# Actuador de diafragma Fisher® 667, tamaños 30 - 76 y 87

## Contenido



Figura 1. Actuador 667 ó 667-4 de Fisher montado en una válvula easy-e™




# Introducción

## Alcance del manual

Este manual de instrucciones proporciona información sobre instalación, ajuste, mantenimiento y pedido de piezas para el actuador 667 en tamaños 30 a 76 y tamaño 87. También se incluye el actuador 667-4 en tamaños 70 y 87. Consultar los manuales de instrucciones separados para obtener información acerca del posicionador de válvula y otros accesorios usados con estos actuadores.

No instalar, utilizar ni efectuar el mantenimiento de un actuador 667 (consultar la figura 1) sin contar con una formación sólida en instalación, utilización y mantenimiento de válvulas, actuadores y accesorios. **Para evitar lesiones personales o daños materiales, es importante leer atentamente, entender y seguir el contenido completo de este manual, incluidas todas sus precauciones y advertencias.** Ante cualquier pregunta acerca de estas instrucciones, comunicarse con la oficina de ventas de Emerson Process Management antes de proceder.






Tabla 1. Especificaciones

| ESPECIFICACIONES[1] | | TAMAÑO DEL ACTUADOR | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 30 | 34 | 40 | 45 | 46 | 50 | 60 | 70[1] | 76 | 87[1] |
| Área nominal efectiva | $cm^2$ | 297 | 445 | 445 | 667 | 1006 | 677 | 1006 | 1419 | 1006 | 1419 |
| | $in^2$ | 46 | 69 | 69 | 105 | 156 | 105 | 156 | 220 | 156 | 220 |
| Diámetro del saliente del yugo | mm | 54 | 54 | 71 | 71 | 71 | 90 | 90 | 90 | 90 | 125 |
| | in. | 2-1/8 | 2-1/8 | 2-13/16 | 2-13/16 | 2-13/16 | 3-9/16 | 3-9/16 | 3-9/16 | 3-9/16 | 5 |
| Diámetro aceptable del vástago de la válvula | mm | 9,5 | 9,5 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 19,1 | 19,1 | 19,1 | 19,1 | 25,4 |
| | in. | 3/8 | 3/8 | 1/2 | 1/2 | 1/2 | 3/4 | 3/4 | 3/4 | 3/4 | 1 |
| Impulso de salida máximo permitido[4] | N | 10.230 | 10.230 | 12.010 | 25.131 | 33.582 | 25.131 | 30.246 | 39.142 | 30.246 | 39.142 |
| | lb | 2300 | 2300 | 2700 | 5650 | 7550 | 5650 | 6800 | 8800 | 6800 | 8800 |
| Carrera máxima[2] | mm | 19 | 29 | 38 | 51 | 51 | 51 | 51 | 76[3] | 51 | 76[3] |
| | in. | 0,75 | 1,125 | 1,5 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3[3] | 2 | 3[3] |
| Máxima presión de la caja para dimensionamiento del actuador[4,6] | bar | 3,8 | 4,8 | 4,8 | 4,5 | 3,8 | 4,5 | 3,8 | 3,4 | 3,4 | 3,4 |
| | psig | 55 | 70 | 70 | 65 | 55 | 65 | 55 | 50 | 50 | 50 |
| Máxima presión de diafragma en exceso[4,5] | bar | 3,8 | 1,4 | 1,4 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |
| | psig | 55 | 20 | 20 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Máxima presión de la caja del diafragma[4,6,7] | bar | 7,6 | 6,2 | 6,2 | 5,2 | 4,5 | 5,2 | 4,5 | 4,1 | 4,1 | 4,1 |
| | psig | 110 | 90 | 90 | 75 | 65 | 75 | 65 | 60 | 60 | 60 |
| Peso aproximado | kg | 15 | 22 | 23 | 41 | 55 | 43 | 55 | 115 | 86 | 118 |
| | lb | 34 | 48 | 50 | 90 | 121 | 94 | 122 | 254 | 190 | 260 |
| Capacidades térmicas del material | Elastómeros de nitrilo | -40 a 82 °C (-40 a 180 °F) | | | | | | | | | |
| | Elastómeros de silicona | -54 a 149 °C (-65 a 300 °F) | | | | | | | | | |

1. Estos valores también se aplican a la estructura del actuador 667-4.
2. La carrera del actuador puede ser menor que el valor mostrado después de conectarse a la válvula.
3. La carrera máxima del actuador 667-4 es de 102 mm (4 in.).
4. Consultar también la parte de Especificaciones en la sección de Introducción.
5. Se puede agregar presión adicional cuando el actuador está a carrera total. Si se excede la máxima presión del diafragma en exceso, se puede dañar el diafragma o la caja del diafragma. Consultar la sección Limitaciones de presión máxima.
6. No se debe exceder la presión máxima de la caja del diafragma y no se debe producir una fuerza en el vástago del actuador mayor que el impulso de salida máximo permitido en el actuador o mayor que la carga máxima permitida en el vástago. Consultar la sección Limitaciones de presión máxima.
7. Esta presión máxima de la caja no debe usarse para presión de operación normal. Su propósito es permitir ajustes típicos de suministro del regulador y/o tolerancias de la válvula de alivio.

# Descripción

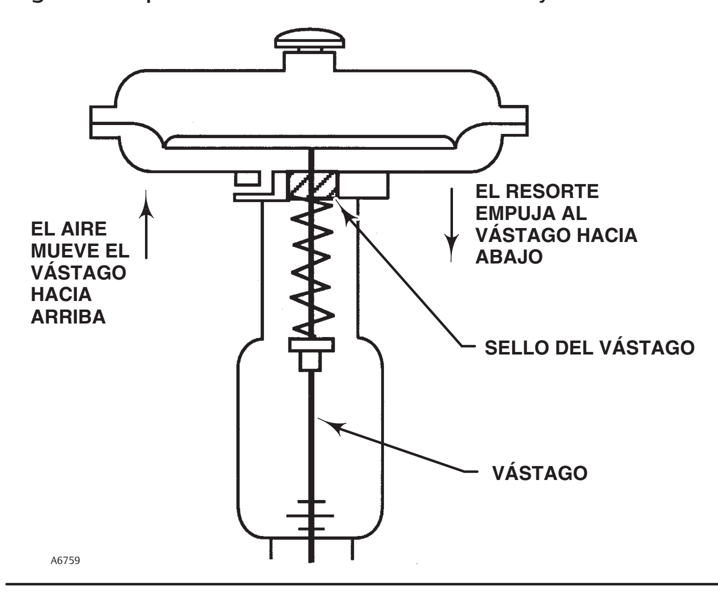
El actuador 667 (figura 1) y el actuador 667-4 son actuadores de acción inversa, de diafragma opuesto al resorte. Aportan un funcionamiento automático de las válvulas de control. El actuador 667 proporciona una carrera máxima de 76 mm (3 in.). El actuador 667-4 proporciona una carrera máxima de 102 mm (4 in.). Ambos actuadores posicionan el obturador de la válvula en respuesta a la presión de carga neumática variante en el diafragma. La figura 2 muestra el funcionamiento de estos actuadores.

Un actuador 667 ó 667-4 puede estar provisto de un conjunto de volante montado en la parte superior o montado al lado. Un conjunto de volante montado en la parte superior se usa normalmente como un tope de carrera descendente ajustable. (Un tope de carrera descendente limita la carrera del actuador en la dirección descendente [cuando el vástago se está desplazando hacia fuera del actuador]. La carrera en la dirección ascendente es cuando el vástago se está desplazando hacia adentro del actuador.) Un conjunto de volante de montaje lateral se usa normalmente como actuador manual auxiliar. El volante de montaje lateral también se puede usar como un tope de carrera ascendente o descendente ajustable. Los topes de carrera ascendente o descendente ajustables montados en la caja también están disponibles en este actuador.

**Nota**

Si se espera una operación manual repetida o diaria, el actuador debe estar equipado con un volante de montaje lateral en lugar de un tope de carrera montado en la caja o en lugar de un volante montado en la parte superior. El volante de montaje lateral está diseñado para usarse en operación manual frecuente.

Figura 2. Esquema de los actuadores Fisher 667 y 667-4




# Especificaciones

Consultar la tabla 1 para ver las especificaciones de los actuadores 667 y 667-4. Ver la placa de identificación del actuador para obtener información específica del actuador.

**ADVERTENCIA**

**Para evitar lesiones personales o daños al equipo que pudieran ocasionar un mal funcionamiento de la válvula de control o la pérdida del control del proceso debido a presión excesiva, no exceder las presiones máximas que se muestran en la tabla 1. Consultar la sección Limitaciones de presión máxima.**

# Limitaciones de presión máxima

La caja y el diafragma de los actuadores 667 funcionan por presión. Esta presión de aire proporciona energía para comprimir el resorte, impulsar el actuador y asentar la válvula. Las siguientes explicaciones describen los límites máximos de presión para un actuador. Consultar la placa de identificación o la tabla 1 para conocer los valores máximos específicos del actuador.

- Máxima presión de la caja para dimensionamiento del actuador: esta es la presión máxima que se puede aplicar a una carrera del actuador menor a la total. Si se excede esta presión de carrera antes de que la placa superior del diafragma haga contacto con el tope de carrera, se puede dañar el vástago u otras piezas.

- Máxima presión del diafragma en exceso: se puede agregar presión adicional cuando el actuador está a una carrera total. Si se excede la presión máxima del diafragma en exceso, se puede dañar el diafragma o la caja del diafragma.

Debido a que el actuador ha recorrido su carrera específica, y la cabeza del diafragma ha dejado de moverse, la energía debida a una presión adicional de aire se transmite al diafragma y a las cajas del diafragma. La cantidad de presión de aire que se puede

agregar una vez que el actuador se ha recorrido hasta los topes está limitada por los efectos adversos que pudieran ocurrir. Si se excede este factor limitante se podrían ocasionar fugas o fatiga de la caja debido a la deformación de la caja superior del diafragma.

- Máxima presión de la caja del diafragma: si se excede la máxima presión de la caja del diafragma, se puede dañar el diafragma, la caja del diafragma o el actuador.

# Instalación

**ADVERTENCIA**

**Usar siempre guantes protectores, ropa adecuada y protección para los ojos cuando se realicen operaciones de instalación.**

**Consultar con el ingeniero de seguridad o de proceso si existen otros riesgos por exponerse al fluido del proceso.**

**Si se está haciendo la instalación en una aplicación existente, consultar también la ADVERTENCIA que se encuentra al comienzo de la sección Mantenimiento de este manual de instrucciones.**

Las ubicaciones de los números de clave se muestran en las figuras 6, 7 y 8, a menos que se indique otra cosa. Además, consultar la figura 3 para ver la ubicación de las piezas.

**PRECAUCIÓN**

**Para evitar dañar las piezas, no usar una presión de operación que exceda la presión máxima de la caja del diafragma (tabla 1) o que produzca una fuerza en el vástago del actuador mayor que el impulso de salida máximo permitido (tabla 1) o mayor que la carga máxima permitida en el vástago de la válvula.**

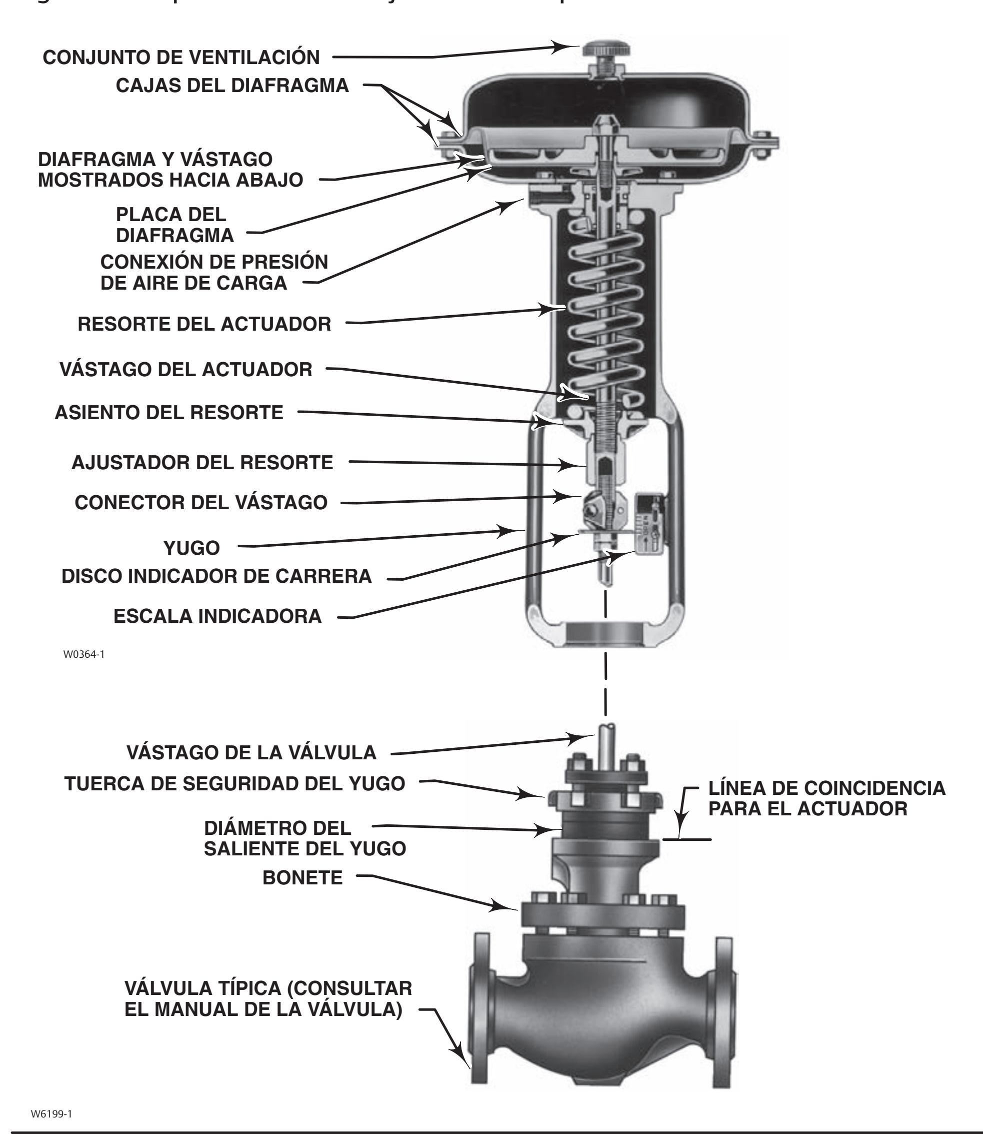
- Conjunto de válvula/actuador: si el actuador y la válvula se envían juntos como un conjunto de válvula de control, se les ha ajustado en la fábrica, y se pueden instalar en la tubería. Después de instalar la válvula en la tubería, consultar los procedimientos de Conexión de carga.

- Montaje del actuador: si se envía el actuador por separado o si se ha quitado el actuador de la válvula, es necesario montar el actuador en la válvula antes de ponerla en la tubería. Consultar los siguientes procedimientos de montaje del actuador antes de poner la válvula en servicio. Se recomienda realizar los procedimientos de Ajuste en banco del resorte de esta sección para confirmar que el actuador esté ajustado correctamente para la carrera de la válvula.

- Posicionador: si se instala un posicionador, o se va a instalar uno en el actuador, consultar el manual de instrucciones del posicionador para la instalación. Durante los procedimientos de ajuste, será necesario proporcionar una presión de carga temporal al diafragma del actuador.

- Tapa del volante: si la tapa del volante (clave 247, figuras 9, 11 ó 17) no está en su lugar, instalar la tapa empujándola con la mano hasta que se acomode en su lugar.

Figura 3. Componentes de montaje del actuador para actuadores tamaños 30 a 70




# Montaje del actuador en la válvula

## PRECAUCIÓN

**La carga del resorte del actuador 667 empuja el vástago hacia abajo y hacia fuera del yugo del actuador (ver la figura 2), y puede hacer contacto con el vástago de la válvula durante el montaje del actuador.**

**Si se deja que el vástago de la válvula permanezca en la posición ascendente (hacia el actuador) durante el montaje del actuador, puede interferir con el vástago de este durante el montaje. Es posible dañar las roscas del vástago de la válvula o doblar el vástago de la válvula. Asegurarse de que el vástago de la válvula se empuje hacia abajo (hacia adentro del cuerpo de la válvula), alejado del actuador durante el montaje.**

Figura 4. Ajuste en banco

AJUSTADOR DEL RESORTE
VÁSTAGO DEL ACTUADOR
PRESIÓN DE CARGA SUPERIOR DE AJUSTE 3 EN BANCO
MARCA DE PRESIÓN INFERIOR DE AJUSTE EN BANCO 4
VÁSTAGO DE LA VÁLVULA
MEDIDA DE CARRERA NOMINAL DE LA VÁLVULA
MARCAR EL VÁSTAGO DE LA VÁLVULA AQUÍ 2
1 PRESIÓN DE CARGA INFERIOR DE AJUSTE EN BANCO

NOTAS:
1 LA PRESIÓN DE CARGA INFERIOR EN PSIG (MARCADA EN LA PLACA DE IDENTIFICACIÓN) DONDE SE DETECTA EL PRIMER MOVIMIENTO DEL VÁSTAGO DEL ACTUADOR.
2 MARCAR ESTE PUNTO CON CINTA O CON UN MARCADOR.
3 LA PRESIÓN DE CARGA SUPERIOR EN PSIG RETRAE EL VÁSTAGO DEL ACTUADOR.
4 MEDIR LA DISTANCIA DE CARRERA. DEBE SER IGUAL AL INTERVALO DE CARRERA MOSTRADO EN LA ESCALA INDICADORA DE CARRERA.

50A8379-C
B2429-1

Es posible que sea necesario aplicar una presión de carga temporal al actuador para mover su vástago alejándolo de la válvula durante la instalación.

Si no es posible proporcionar una presión de carga temporal, se debe tener mucho cuidado cuando se baje el actuador sobre el vástago de la válvula para evitar dañar el vástago de la válvula y las roscas.

## ⚠ ADVERTENCIA

**Cuando se mueva el vástago del actuador con la presión de carga aplicada, se debe tener cuidado de mantener las manos y herramientas fuera de la trayectoria de recorrido del vástago del actuador. Si la presión de carga se desconecta accidentalmente, se pueden ocasionar lesiones personales y daños materiales si algo queda atrapado entre el vástago del actuador y otras piezas de la válvula de control.**

1. Proporcionar un tornillo de banco o algún otro método para apoyar la válvula y el peso del actuador durante el montaje. Para válvulas de acción directa o inversa, empujar el vástago de la válvula hacia abajo alejándolo del actuador mientras se monta el actuador.
2. Atornillar completamente las tuercas de seguridad sobre el vástago de la válvula. Con el lado cóncavo del disco indicador de carrera (clave 34) hacia la válvula, instalar el disco indicador de carrera en el vástago de la válvula. (Nota: el disco indicador de carrera no se usa con actuadores tamaño 87.)
3. Levantar el actuador sobre el bonete de la válvula:

   a. Para actuadores tamaño 87: bajar lentamente el actuador sobre la válvula mientras se guía el vástago de la válvula hacia adentro de la abertura en el extremo del vástago del actuador (ver la figura 4). Una vez que el actuador esté en su lugar, insertar los tornillos y apretar las tuercas hexagonales, fijando el actuador al bonete.

   b. Para todos los otros tamaños de actuador:

- Bajar lentamente el actuador sobre la válvula. Mientras el yugo pasa sobre el vástago de la válvula, colocar la tuerca de seguridad del yugo sobre el vástago de la válvula. (Nota: en actuadores pequeños, tal vez sea necesario quitar el disco indicador y volver a instalarlo mientras se baja el actuador sobre la válvula porque el disco no pasará a través de la abertura del yugo del actuador.)

- Continuar bajando el actuador mientras se guía el vástago de la válvula hacia adentro de la abertura en el extremo del vástago del actuador hasta que el actuador esté en su lugar (ver la figura 4).

- Atornillar y apretar la tuerca de seguridad del yugo sobre el bonete de la válvula.

4. No conectar en este momento el vástago del actuador al vástago de la válvula. Cuando el actuador esté instalado en la válvula, se recomienda realizar los procedimientos de Ajuste en banco del resorte, a continuación, para verificar que el actuador esté ajustado correctamente.

# Descripción del ajuste en banco

El rango de presión de ajuste en banco se usa para ajustar la compresión inicial del resorte del actuador con el conjunto de válvula-actuador en banco. La compresión inicial correcta garantiza que el conjunto de válvula-actuador funcionará adecuadamente cuando se le ponga en servicio y se aplique la presión adecuada de operación del diafragma del actuador.

El rango de ajuste en banco se establece suponiendo que no hay fricción del empaque. Cuando se intenta ajustar el resorte en campo, es muy difícil garantizar que no hay fricción aplicada por un empaque flojo.

Se puede hacer un ajuste preciso al rango de ajuste en banco durante el proceso de montaje del actuador haciendo el ajuste antes de conectar el actuador a la válvula (ver el procedimiento Ajuste en banco del resorte).

Si se intenta ajustar el rango de ajuste en banco después de conectar el actuador a la válvula y después de apretar el empaque, es necesario tomar en cuenta la fricción. Hacer el ajuste del resorte de manera que la carrera total del actuador ocurra al rango de ajuste en banco (a) más la fuerza de fricción dividida entre el área efectiva del diafragma con presión de diafragma creciente o (b) menos la fuerza de fricción dividida entre el área efectiva del diafragma con presión de diafragma decreciente.

Para un conjunto de válvula-actuador montado, la fricción de la válvula se puede determinar siguiendo el procedimiento que se describe a continuación:

1. Instalar un manómetro en la tubería de presión de carga del actuador que se conecta a la caja del diafragma del actuador.

**Nota**

Los pasos 2 y 4 requieren que se lea y se registre la presión mostrada en el manómetro.

2. Incrementar la presión del diafragma del actuador y leer la presión del diafragma mientras el actuador alcanza su posición de media carrera.
3. Incrementar la presión del diafragma del actuador hasta que este esté en una posición mayor que media carrera.
4. Disminuir la presión del diafragma del actuador y leer la presión del diafragma mientras el actuador alcanza su posición de media carrera.

La diferencia entre las dos lecturas de presión del diafragma es el cambio en la presión del diafragma que se requiere para superar las fuerzas de fricción en las dos direcciones de carrera.

5. Calcular la fuerza de fricción real:

$$\text{Fuerza de fricción, lb} = 0{,}5 \left(\begin{array}{l}\text{Diferencia en} \\ \text{las lecturas de} \\ \text{presión, psig}\end{array}\right) \times \left(\begin{array}{l}\text{Área efectiva} \\ \text{del diafragma,} \\ \text{pulgadas}^2\end{array}\right)$$

Consultar la tabla 1 para conocer el área efectiva del diafragma.

Cuando se determine la fricción de la válvula, se pueden tomar lecturas de presión del diafragma en una posición de carrera diferente a media carrera si se desea. Si se toman lecturas a una posición de carrera cero o a carrera total, se debe tener más cuidado para garantizar que se tome la lectura justo cuando la carrera comience o justo cuando se detenga en la posición seleccionada.

Es difícil girar el ajustador del resorte (clave 74, figura 6, 7 y 8) cuando se aplica presión de carga total al actuador. Liberar la presión de carga del actuador antes del ajuste. Luego, volver a aplicar la presión de carga para revisar el ajuste.

# Verificación del resorte

Asegurarse de que el diafragma del actuador esté en la parte inferior de su carrera como se muestra en la figura 4 y que no esté conectado a la válvula. (Nota: se requiere alguna compresión del resorte para mover el diafragma a la **parte inferior** de su carrera.)

También, proporcionar un manómetro certificado que muestre lecturas precisas de la presión del diafragma desde 0 hasta la presión superior de ajuste en banco marcada en la placa de identificación. Aplicar presión de carga al diafragma.

Impulsar el actuador unas cuantas veces para garantizar que el manómetro esté funcionando correctamente, y que el actuador esté funcionando adecuadamente.

**PRECAUCIÓN**

**Para evitar dañar el producto, es importante asegurarse de que el conjunto del actuador no esté pegado o produciendo fricción en el movimiento del vástago del actuador.**

Los números de clave se muestran en las figuras 6, 7 y 8.

## Para válvulas de acción directa (PDTC [empujar hacia abajo para cerrar])

1. Si todavía no se hace, empujar el vástago de la válvula hacia abajo alejándolo del actuador hacia la posición cerrada.
2. Establecer la presión de carga del diafragma a 0,3 bar (5 psig) por encima de la presión superior de ajuste en banco. El tope superior de carrera debe hacer contacto con la caja del diafragma.
3. Reducir lentamente la presión hacia el valor de presión superior de ajuste en banco mientras se verifica que ocurra el **primer** movimiento del vástago del actuador.

**Nota**

Antes de girar el ajustador del resorte en actuadores tamaño 70, 76 u 87, montar el conector del vástago alrededor del vástago del actuador y la oreja antirrotación en el yugo. Marcar el vástago del actuador como una referencia visual para verificar que no haya rotación del vástago. Quitar el conector del vástago antes de volver a revisar el ajuste en banco.

4. Si ocurre movimiento antes o después de que se alcance la presión superior, ajustar el ajustador del resorte (ver la figura 4). Enroscar el ajustador hacia arriba o hacia abajo sobre el vástago del actuador hasta que el movimiento del vástago del actuador se detecte **primero** a la presión superior de ajuste en banco. (Nota: es posible que se necesite reducir la presión de carga para reducir la compresión del resorte, permitiendo que el ajustador del resorte gire.)
5. Asegurarse de que el ajustador del resorte esté ajustado para cumplir con los requerimientos del paso 4 anterior.
6. Aplicar la presión de carga inferior de ajuste en banco al diafragma. Esto extenderá el vástago del actuador hacia la válvula. Marcar el extremo del vástago del actuador en una superficie cercana usando cinta o algún otro método.

7. Incrementar lentamente la presión del diafragma hasta que se aplique la presión de carga superior de ajuste en banco. Nuevamente, el tope de carrera debe hacer contacto con la caja del diafragma.
8. Medir la distancia entre la marca o cinta al extremo del vástago del actuador. Esta distancia debe coincidir con el intervalo de carrera mostrado en la escala indicadora de carrera (clave 32).
9. Si el intervalo de carrera es correcto, el ajuste en banco está completo. Proceder con la subsección Instalación del conjunto del conector del vástago.
10. Si el intervalo de carrera no es exacto, recordar que las tolerancias de longitud libre y de índice de carga para el resorte pueden producir un intervalo ligeramente diferente al especificado. Contactar a la oficina de ventas de Emerson Process Management para obtener ayuda.

### Para válvulas de acción inversa (PDTO [empujar hacia abajo para abrir])

1. Si todavía no se hace, empujar el vástago de la válvula hacia abajo alejándolo del actuador hacia la posición abierta. Después, cuando se instale el conector, tirar del vástago de la válvula a la posición cerrada.
2. Establecer la presión de carga del diafragma a un valor menor que la presión inferior de ajuste en banco (cercano a cero). El tope inferior de carrera debe hacer contacto con el yugo.
3. Incrementar lentamente la presión hacia el valor de presión inferior de ajuste en banco mientras se verifica que ocurra el **primer** movimiento del vástago del actuador.

**Nota**

Antes de girar el ajustador del resorte en actuadores tamaños 70, 76 u 87, montar el conector del vástago alrededor del vástago del actuador y la oreja antirrotación en el yugo. Marcar el vástago del actuador como una referencia visual para verificar que no haya rotación del vástago. Quitar el conector del vástago antes de volver a revisar el ajuste en banco.

4. Si ocurre movimiento antes o después de que se alcance la presión inferior, ajustar el ajustador del resorte (ver la figura 4). Enroscar el ajustador hacia arriba o hacia abajo sobre el vástago del actuador hasta que el movimiento del vástago del actuador se detecte **primero** a la presión inferior de ajuste en banco.
5. Aplicar la presión de carga superior de ajuste en banco al diafragma. Esto retraerá el vástago del actuador alejándolo de la válvula. Marcar el extremo del vástago del actuador en una superficie cercana usando cinta o algún otro método.
6. Reducir lentamente la presión del diafragma hasta que se aplique la presión de carga inferior de ajuste en banco. Nuevamente, el tope inferior debe hacer contacto con el yugo.
7. Medir la distancia entre la marca o cinta al extremo del vástago del actuador. Esta distancia debe coincidir con el intervalo de carrera mostrado en la escala indicadora de carrera (clave 32).
8. Si el intervalo de carrera es correcto, el ajuste en banco está completo. Proceder con la subsección Instalación del conjunto del conector del vástago.
9. Si el intervalo de carrera no es exacto, recordar que las tolerancias de longitud libre y de índice de carga para el resorte pueden producir un intervalo ligeramente diferente al especificado. Contactar a la oficina de ventas de Emerson Process Management para obtener ayuda.

## Instalación del conjunto del conector del vástago

Cuando se instala el conjunto del conector del vástago (clave 31), las roscas del vástago del actuador y de la válvula se deben acoplar con las roscas del conector del vástago con una distancia igual al diámetro del vástago.

**Nota**

Los conectores de vástago de reemplazo son un conjunto de dos mitades de conector del vástago, tornillos y un espaciador entre las mitades del conector. Quitar el espaciador y desecharlo, si existe, antes de sujetar entre sí los vástagos del actuador y de la válvula.

1. Si es necesario, empujar el vástago de la válvula hacia abajo para que el obturador de la válvula toque el anillo de asiento en válvulas de acción directa. Para válvulas de acción inversa, tirar del vástago hacia arriba a la posición cerrada. Siempre iniciar con el obturador de la válvula en el asiento.
2. Si es necesario, atornillar las tuercas del vástago de la válvula hacia abajo, alejándolas de la ubicación del conector. Para todos los actuadores excepto el tamaño 87, asegurarse de que el disco indicador de carrera (clave 34) esté en la parte superior de las tuercas de seguridad.
3. Ajustar la presión del diafragma al valor de presión inferior de ajuste en banco. (O, al valor de presión superior de ajuste en banco para válvulas de acción inversa.) Esta debe ser la misma presión usada en los pasos de ajuste en banco, y está marcada en la placa de identificación.
4. Poner la mitad del conector del vástago con los orificios roscados, aproximadamente a la mitad entre los vástagos del actuador y de la válvula. Consultar las figuras 6, 7 y 8 para localizar la posición del conector.

Asegurarse de que las roscas del vástago de la válvula y del actuador coincidan con las roscas del conector del vástago por una distancia igual a un diámetro del vástago.

## PRECAUCIÓN

**Si el vástago de la válvula o el vástago del actuador no se insertan completamente en el conector del vástago, se pueden dañar las roscas o se puede tener un mal funcionamiento. Asegurarse de que la longitud de cada vástago sujetado en el conector de vástago sea igual a o mayor que un diámetro de ese vástago. Si se dañan las roscas de cualquiera de los vástagos o las del conector de vástago, se podría tener que reemplazar las piezas prematuramente.**

5. Instalar la otra mitad del conector de vástago e insertar los tornillos y apretarlos. Si se instala un posicionador, sujetar también el soporte de realimentación al mismo tiempo.

## PRECAUCIÓN

**Si se aprietan demasiado las tuercas de seguridad del vástago de la válvula, el desmontaje puede ser difícil.**

6. Atornillar las tuercas de seguridad del vástago de la válvula hasta que el disco indicador haga contacto con la parte inferior del conector del vástago, o para actuadores tamaño 87, apretar las tuercas de seguridad contra el conector del vástago. No apretar demasiado las tuercas de seguridad.
7. Incrementar y reducir lentamente la presión varias veces, impulsando la válvula desde el valor de presión inferior de ajuste en banco hasta el valor superior.

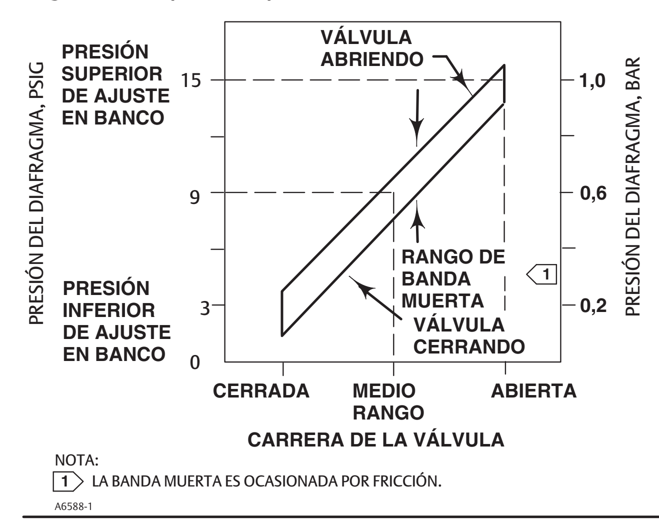
Asegurarse de que la válvula esté en la posición cerrada (arriba o abajo, dependiendo de la acción de la válvula). Aflojar los tornillos de la escala de carrera, y alinearla con el disco indicador de carrera. Hacer que la válvula recorra toda la carrera para garantizar que coincida con la de la válvula en la placa indicadora de carrera. Si la carrera de la válvula no es correcta, repetir el procedimiento del conector del vástago.

**Nota**

En las válvulas que se cierran empujando hacia abajo, el asiento del obturador de la válvula es el límite de la carrera descendente y el tope superior del actuador es el límite del movimiento ascendente (de alejamiento de la válvula). En las válvulas que se abren empujando hacia abajo, el tope inferior del actuador es el límite del movimiento descendente y el asiento de la válvula es el límite del movimiento ascendente (de alejamiento de la válvula). Para actuadores 667, se instala un tope inferior (clave 77, figura 6) para limitar el movimiento descendente del diafragma del actuador cuando el actuador proporciona el límite.



Figura 5. Respuesta típica de una válvula de acción inversa a la banda muerta




# Medición de banda muerta

La banda muerta es ocasionada por la fricción del empaque, fuerzas desequilibradas y otros factores del conjunto de válvula de control. La banda muerta es el rango en que una señal medida puede variar sin iniciar una respuesta desde el actuador (ver la figura 5). Cada resorte de actuador tiene un radio de compresión del resorte fijo (fuerza). Ya se ha verificado que se haya instalado el resorte correcto en el actuador al completar los pasos de Ajuste en banco del resorte.

La banda muerta es un factor que afecta la operación del conjunto de válvula de control durante el control automático del lazo. La tolerancia del lazo de control para la banda muerta varía mucho dependiendo de la respuesta del lazo. Algunos síntomas comunes de que la banda muerta es demasiado amplia son la falta de movimiento, un movimiento de salto o movimientos oscilatorios del actuador durante el control automático del lazo. Se proporcionan los siguientes pasos para determinar el intervalo de la banda muerta. El porcentaje de banda muerta es útil en la solución de problemas del lazo de control del proceso.

1. Comenzar a una presión cercana a la presión inferior de ajuste en banco, incrementar lentamente la presión hasta que la válvula esté aproximadamente a la mitad de la carrera. Anotar esta lectura de presión.

2. Reducir lentamente la presión hasta que se detecte movimiento del vástago de la válvula, y anotar esta presión.

3. La diferencia entre las dos presiones es la banda muerta, en psi.

4. Calcular el porcentaje de banda muerta de la siguiente manera:

Banda muerta, psi

$$\text{Banda muerta} = \frac{\text{Banda muerta, psi}}{\text{Intervalo de ajuste en banco, psi}} = \text{nn \%}$$

# Conexión de carga

Las ubicaciones de los números de clave se muestran en las figuras 6, 7 y 8, a menos que se indique otra cosa.

Las conexiones de presión de carga se hacen en la fábrica si la válvula, el actuador y el posicionador forman una unidad. Mantener la longitud de la tubería tan corta como sea posible para evitar retardo de transmisión en la señal de control. Si se usa un amplificador

de volumen, un posicionador de válvula u otro accesorio, asegurarse de que esté conectado adecuadamente al actuador. Consultar el manual de instrucciones del posicionador u otros manuales, según sea necesario. Para actuadores enviados por separado o cuando se instalan las conexiones de presión del actuador, seguir los pasos que se indican a continuación:

1. Conectar la tubería de presión de carga a la conexión NPT interna en el lado del yugo (clave 73).
2. Para actuadores tamaños 70 y 87, si es necesario, quitar el buje 1/4 NPT si se necesita una conexión interna 1/2 NPT para incrementar el tamaño de la conexión. La conexión se puede hacer con tubería o con manguitos conectores.
3. Probar el actuador en forma cíclica varias veces para asegurarse de que la carrera del vástago de la válvula sea correcta cuando se aplican al diafragma los rangos de presión correctos.
4. Si la carrera del vástago de la válvula parece ser incorrecta, consultar los procedimientos de Ajuste en banco del resorte que se describen al inicio de esta sección. No poner la válvula en servicio si no está reaccionando correctamente a los cambios de presión de carga del diafragma.

# Mantenimiento

Las piezas de los actuadores están sujetas a desgaste normal y deben ser revisadas y reemplazadas cuando sea necesario. La frecuencia de la inspección y reemplazo depende de la exigencia de las condiciones de la aplicación.

**⚠ ADVERTENCIA**

**Evitar lesiones personales o daños materiales debido a una repentina liberación de presión del proceso o movimiento no controlado de piezas. Antes de realizar cualquier operación de mantenimiento:**

- **No retirar el actuador de la válvula mientras esta siga estando bajo presión.**
- **Usar siempre guantes protectores, ropa adecuada y protección para los ojos cuando se realicen operaciones de mantenimiento para evitar lesiones personales.**
- **Desconectar cualquier línea de operación que suministre presión de aire, potencia eléctrica o una señal de control hacia el actuador. Asegurarse de que el actuador no pueda abrir o cerrar la válvula repentinamente.**
- **Usar válvulas de bypass o cerrar el proceso completamente para aislar la válvula con respecto a la presión del proceso. Liberar la presión del proceso en ambos lados de la válvula. Drenar el fluido del proceso en ambos lados de la válvula.**
- **Purgar la presión de carga del actuador de potencia y liberar cualquier precompresión del resorte del actuador.**
- **Usar procedimientos de bloqueo del proceso para asegurarse de que las medidas anteriores se mantengan en efecto mientras se trabaja en el equipo.**
- **La caja de empaque de la válvula puede contener fluidos del proceso presurizados, *incluso cuando se haya quitado la válvula de la tubería.* Los fluidos del proceso se pueden rociar si hay presión cuando se quiten los accesorios o los anillos del empaque, o cuando se afloja el tapón de la tubería de la caja de empaque.**
- **Consultar con el ingeniero de seguridad o de proceso si existen medidas adicionales que se deban tomar para protegerse contra el fluido del proceso.**

Las instrucciones de mantenimiento se dividen en varias secciones: actuador, Conjunto de volante montado en la parte superior (tope de carrera descendente ajustable), Conjunto de volante de montaje lateral para actuadores tamaños 34 a 60 (actuador manual), Conjunto de volante de montaje lateral para actuadores tamaños 70, 76 y 87 (actuador manual ), Topes de carrera montados en la caja.

# Actuador

Este procedimiento describe cómo se puede desmontar completamente y montar el actuador. Cuando se requiera inspección o reparaciones, desmontar solo las piezas necesarias para lograr el trabajo; luego, comenzar el montaje en el paso adecuado.

Los números de clave se muestran en las figuras 6, 7 u 8, a menos que se indique otra cosa. La figura 6 muestra los actuadores tamaños 30 a 60, la figura 7 muestra el actuador tamaño 70 y la figura 8 muestra el actuador tamaño 87.

## Desmontaje del actuador

Aislar la válvula de control de la presión de la tubería, liberar la presión en ambos lados del cuerpo de la válvula, y drenar el fluido del proceso en ambos lados de la válvula. También cerrar todas las líneas de presión que van al actuador de potencia, liberar toda la

presión del actuador. Usar procedimientos de bloqueo del proceso para asegurarse de que las medidas anteriores se mantengan en efecto mientras se trabaja en el equipo.

1. Quitar los manguitos conectores o la tubería de la conexión de la parte superior del yugo (clave 73).
2. Girar el ajustador del resorte (clave 74) en sentido antihorario **(hacia el cuerpo de la válvula)** hasta que se libere toda la compresión del resorte.

**ADVERTENCIA**

**Para evitar lesiones personales debido al movimiento repentino no controlado de piezas, no aflojar los tornillos del conector del vástago cuando haya fuerza aplicada sobre el conector del vástago.**

3. Si es necesario, quitar del cuerpo de la válvula el actuador separando el conector del vástago (clave 31). Aflojar las tuercas de seguridad del vástago para el actuador tamaño 87, y quitar las tuercas del conector del vástago. Para todos los otros tamaños, separar el conector del vástago aflojando las tuercas de seguridad del vástago (claves 69 y 75) y destornillando los dos tornillos del conector del vástago.
4. Destornillar el ajustador del resorte (clave 74) del vástago del actuador (clave 144). También levantar el asiento del resorte y el resorte (clave 19 y 18) sacándolos del yugo.
5. Quitar los tornillos y las tuercas de la caja del diafragma (clave 13 y 14), y extraer la caja superior del diafragma (clave 1).

**PRECAUCIÓN**

**Tener cuidado de evitar dañar las juntas tóricas durante el desmontaje (clave 8).**

6. Quitar las siguientes piezas conectadas: el diafragma (clave 3), placa superior del diafragma (clave 4), espaciador (clave 2), tornillo (clave 12), placa inferior del diafragma (clave 71) y vástago del actuador (clave 144). Tener cuidado al tirar de las roscas del vástago del actuador a través del buje del sello (clave 7) para evitar dañar las juntas tóricas (clave 8).
7. Quitar el tornillo (clave 12) para separar las piezas de este conjunto.
8. Para quitar el buje del sello, se debe quitar el anillo de presión (clave 72), y extraer el buje. Revisar, y si es necesario, reemplazar las juntas tóricas (claves 8 y 9).
9. Quitar los tornillos (clave 30), y extraer la caja inferior del diafragma (clave 64) y la empaquetadura (clave 70, tamaños 30 a 60 y 76) o la junta tórica (clave 70, tamaño 70 u 87). Si es necesario, se pueden quitar los topes de carrera descendente (clave 77).

## Montaje del actuador

1. Cubrir las juntas tóricas (clave 70, tamaños 70 y 87) con grasa de litio (clave 237) o cubrir la empaquetadura con grasa de litio (clave 237). Poner una nueva empaquetadura o junta tórica (clave 70) en el yugo (clave 73). Colocar la caja inferior del diafragma (clave 64) sobre el yugo y alinear los orificios. Insertar los tornillos de sombrerete (clave 30) y apretarlos uniformemente con un par de torsión siguiendo una pauta en zigzag de 41 Nm (30 lb-ft) en actuadores tamaño 30 - 60 y 76 ó 95 Nm (70 lb-ft) en actuadores tamaño 70 y 87. Si se quitaron los topes de carrera descendente (clave 77), insertarlos y apretarlos.
2. Cubrir las juntas tóricas (claves 8 y 9) con grasa de litio (clave 237) y ponerlas en el buje del sello (clave 7).
3. Llenar el buje del sello con grasa de litio (clave 237), deslizar el buje en el yugo (clave 73) e instalar el anillo de presión (clave 72).

**PRECAUCIÓN**

**Tener cuidado de evitar dañar las juntas tóricas durante el montaje (clave 8).**

4. Montar el vástago del actuador (clave 144), placa inferior del diafragma (clave 71), diafragma (clave 3), placa superior del diafragma (clave 4) y el tornillo del tope de carrera y espaciador (claves 12 y 2). Aplicar grasa de litio a las roscas del tornillo de cabeza (clave 237). Apretar el tornillo de cabeza (clave 12) con el valor de par de fuerzas indicado en la tabla 2. Poner este conjunto en el actuador. Tener cuidado al empujar el vástago del actuador a través del buje del sello para que las roscas no dañen las juntas tóricas.

Tabla 2. Par de fuerzas para el tornillo de cabeza de tope de carrera (clave 12)

| TAMAÑO DEL ACTUADOR | PAR DE FUERZAS | |
|---|---|---|
| | Nm | Lb-ft |
| 30 | 41 | 30 |
| 34 y 40 | 68 | 50 |
| 45 a 76 y 87 | 183 | 135 |

**Nota**

Al reemplazar los diafragmas del actuador en campo, tener cuidado de asegurarse de que los pernos de la caja del diafragma estén apretados adecuadamente para evitar fugas, pero no maltratar el material. Realizar la siguiente secuencia de apriete con una llave de apriete manual para actuadores tamaños 30 a 76 y 87.

## PRECAUCIÓN

**Si se aprietan demasiado los tornillos y las tuercas del diafragma (claves 13 y 14), se puede dañar el diafragma. No excederse de un par de torsión de 27 Nm (20 lb-ft).**

**Nota**

No usar lubricante en estos pernos y tuercas. Los sujetadores deben estar limpios y secos.

5. Instalar la caja superior del diafragma (clave 1), e instalar los tornillos y las tuercas (claves 13 y 14). Apretar los tornillos y las tuercas del diafragma como se indica a continuación.
6. Los cuatro pernos apretados deben estar opuestos diametralmente y separados 90 grados. Apretar estos cuatro pernos con un par de torsión de 13 Nm (10 lb-ft).
7. Apretar los pernos restantes siguiendo un patrón de cruz en sentido horario, con un par de torsión de 13 Nm (10 lb-ft).
8. Repetir este procedimiento apretando los cuatro pernos, opuestos diametralmente y separados 90 grados, con un par de torsión de 27 Nm (20 lb-ft).
9. Apretar los pernos restantes siguiendo un patrón de cruz en sentido horario, con un par de torsión de 27 Nm (20 lb-ft).
10. Después de apretar el último perno con un par de torsión de 27 Nm (20 lb-ft), se deben volver a apretar todos los pernos con un par de torsión de 27 Nm (20 lb-ft) siguiendo un patrón circular alrededor del círculo de pernos.
11. Después de terminar esta secuencia, no se recomienda apretar más.
12. Instalar el resorte del actuador (clave 18) y el asiento del resorte (clave 19). Aplicar lubricante antiadherente (clave 239) a las roscas del vástago del actuador y a la superficie del ajustador del resorte (clave 74) que hace contacto con el asiento del resorte. Enroscar el ajustador del resorte en el vástago del actuador.
13. Montar el actuador en la válvula de acuerdo con el procedimiento indicado en la sección Instalación.

# Conjunto de volante montado en la parte superior (tope de carrera descendente ajustable)

Los números de clave del actuador se muestran en las figuras 6, 7 y 8. Los volantes montados en la parte superior se muestran en las figuras 9, 11, 12 y 13.

**Nota**

Si se espera una operación manual repetida o diaria, el actuador debe estar equipado con un volante de montaje lateral en lugar de un tope de carrera montado en la caja o en lugar de un volante montado en la parte superior. El volante de montaje lateral está diseñado para usarse en operación manual frecuente.

Un conjunto de volante montado en la parte superior (figuras 9, 11, 12 y 13) se usa generalmente como un tope de carrera descendente ajustable para limitar la extensión total del vástago del actuador. Al girar el volante en sentido antihorario se tira de la barra de extensión (clave 150, figuras 9, 11 y 12) hacia arriba, retrayendo el vástago del actuador.

A continuación se proporcionan instrucciones para un desmontaje y montaje completos. Realizar el desmontaje solo en la medida que sea necesario para lograr el mantenimiento requerido; luego, comenzar el montaje en el paso correspondiente.

**Nota**

Para los actuadores tamaños 70 y 87 con barras de volante (figura 13) se recomienda quitar la barra de volante (clave 58) cuando no se utilice e instalar la tapa del volante (clave 247) para proteger los componentes internos contra la intemperie.

## Desmontaje para el volante montado en la parte superior

1. Desviar la válvula de control, reducir la presión de carga a la atmosférica y quitar los manguitos conectores o la tubería de la conexión en la parte superior del yugo (clave 73, figuras 6, 7 y 8).
2. Girar el volante (clave 58) en sentido horario de tal manera que el conjunto de volante no ocasione compresión del resorte.
3. Girar el ajustador del resorte del actuador (clave 74) para aliviar toda la compresión del resorte (clave 18).
4. Si se hace servicio solo en el rodamiento de impulso, canales y tornillo del volante (claves 180, 181 y 160), seguir los pasos que se indican a continuación:

- Quitar la tapa y extraer el pasador de aleta. Quitar la tuerca castillo, el retén de rodamiento, el rodamiento de impulso y los canales (claves 247, 167, 166, 180 y 181).

- Usar el volante para quitar el tornillo del volante (clave 160) que se encuentra en el cuerpo de este (clave 148).

- Si es necesario, quitar la barra de extensión (clave 150) en este momento. La mayoría de los procedimientos de mantenimiento no requieren que se quite la barra.

- Limpiar y revisar todas las piezas o reemplazar las piezas que sea necesario. Cuando se vuelva a hacer el montaje, lubricar las roscas del volante, los rodamientos y los canales con lubricante antiadherente (clave 239).

- Lubricar y volver a instalar el tornillo del volante en el cuerpo de este (clave 148). Lubricar y volver a poner los canales, los rodamientos y el retén (claves 181, 180 y 182). Volver a poner la tuerca castillo (clave 166), apretarla e insertar el pasador de aleta (clave 167). Volver a poner la tapa del volante (clave 247).

5. **Para volantes de actuador tamaños 30 a 60 y 76 (figuras 9 y 11):**

- Quitar los tornillos (clave 161). Asegurarse de que la placa guía pueda girar entre el cuerpo del volante y la placa de montaje (claves 157, 148 y 158).
- Quitar la tapa (clave 247) y el pasador de aleta (clave 167). Quitar la tuerca castillo (clave 166) y, si es necesario, destornillar la barra de extensión (clave 150). Quitar la barra, el cuerpo del volante (clave 148) y las piezas acopladas.
- Quitar las tuercas hexagonales y los tornillos (clave 14 y 13, figuras 6, 7 y 8) de las cajas del diafragma. Levantar la caja superior del diafragma (clave 1) y la placa de montaje (clave 158).
- Girar el volante (clave 58) para quitar el tornillo del volante (clave 160) que se encuentra en el cuerpo de este (clave 148). Quitar el anillo de retención (clave 60) si se debe separar el volante (clave 58) con respecto al tornillo de este.
- Si es necesario, realizar otro mantenimiento del actuador antes de regresar a los siguientes pasos de montaje.

6. **Para volantes de actuador tamaños 70 y 87 (figuras 12 y 13):**

- Quitar la tapa (clave 247). Extraer el pasador de aleta (clave 167) y quitar la tuerca castillo, el retén de rodamiento y el rodamiento de impulso (claves 166, 182, 181 y 180). No es necesario quitar la barra de extensión (clave 150) en este momento.
- Quitar las tuercas hexagonales y los tornillos (clave 14 y 13, figuras 6, 7 y 8) de las cajas del diafragma. Levantar la caja superior del diafragma (clave 1), el cuerpo del volante (clave 148) y las piezas acopladas.
- Si se usan topes de carrera (clave 152), observar y registrar su posición en relación con los tornillos (clave 154) para usarla en el montaje. Quitar los topes de carrera y los tornillos, y quitar la placa de montaje (clave 158, figura 12) o el cuerpo del volante (clave 148, figura 12) y las piezas acopladas.
- Girar el volante (clave 58) para quitar el tornillo del volante (clave 160) que se encuentra en el cuerpo de este (clave 148). Quitar el anillo de retención (clave 60) si se debe separar el volante (clave 58) con respecto al tornillo de este.
- Si es necesario, realizar otro mantenimiento del actuador antes de regresar a los siguientes pasos de montaje.

## Montaje para el volante montado en la parte superior

**Para volantes de actuador tamaños 30 a 60 y 76:**

Consultar las figuras 9 y 11 para los conjuntos de volante montado en la parte superior.

1. Si se quitó el volante (clave 58), deslizarlo sobre el extremo del tornillo de volante (clave 160), y presionar el anillo de retención (clave 60) en su lugar. También, instalar el poste guía (clave 150) si se quitó.
2. Cubrir abundantemente las roscas del tornillo del volante (clave 160) con lubricante antiadherente (clave 239). Introducir el tornillo en el cuerpo del volante (clave 148).
3. Instalar la placa de montaje (clave 158) a la caja del diafragma (clave 1, figuras 6, 7 y 8) con los tornillos (clave 154). Apretar los tornillos con los dedos.
4. Si se usaron topes de carrera, instalarlos en sus posiciones originales registradas en los pasos de desmontaje anteriores. Apretar los tornillos y los topes de carrera.

---

**Nota**

Al reemplazar los diafragmas del actuador en campo, tener cuidado de asegurarse de que los pernos de la caja del diafragma estén apretados adecuadamente para evitar fugas, pero no maltratar el material. Realizar la siguiente secuencia de apriete con una llave de apriete manual para actuadores tamaños 30 a 76 y 87.

---

## PRECAUCIÓN

**Si se aprietan demasiado los tornillos y las tuercas del diafragma (claves 13 y 14), se puede dañar el diafragma. No excederse de un par de torsión de 27 Nm (20 lb-ft).**

**Nota**

No usar lubricante en estos pernos y tuercas. Los sujetadores deben estar limpios y secos.

5. Posicionar la caja del diafragma (clave 1, figuras 6, 7 y 8), la placa de montaje (clave 158), los topes de carrera (clave 152), si se usan, y los tornillos (clave 154) en el diafragma. Instalar los tornillos y las tuercas hexagonales (claves 13 y 14, figuras 6, 7 y 8) y apretarlos como se indica a continuación.
6. Los cuatro pernos apretados deben estar opuestos diametralmente y separados 90 grados. Apretar estos cuatro pernos con un par de torsión de 13 Nm (10 lb-ft).
7. Apretar los pernos restantes siguiendo un patrón de cruz en sentido horario, con un par de torsión de 13 Nm (10 lb-ft).
8. Repetir este procedimiento apretando los cuatro pernos, opuestos diametralmente y separados 90 grados, con un par de torsión de 27 Nm (20 lb-ft).
9. Apretar los pernos restantes siguiendo un patrón de cruz en sentido horario, con un par de torsión de 27 Nm (20 lb-ft).
10. Después de apretar el último perno con un par de torsión de 27 Nm (20 lb-ft), se deben volver a apretar todos los pernos con un par de torsión de 27 Nm (20 lb-ft) siguiendo un patrón circular alrededor del círculo de pernos.
11. Después de terminar esta secuencia, no se recomienda apretar más.
12. Si es necesario, atornillar la barra de extensión (clave 150 en el conector (clave 27). Deslizar la placa guía (clave 157) sobre la barra de extensión (clave 150). Para los tamaños 45 a 76, poner el espaciador (clave 253) encima de la placa guía (clave 157). Si es necesario, reemplazar la barra de extensión (clave 150). Deslizar el cuerpo del volante (clave 148) sobre la barra de extensión, posicionar el cuerpo del volante en el espacidor (clave 253), alinear los orificios e insertar y apretar los tornillos (clave 161).
13. Lubricar e instalar los rodamientos de impulso (claves 181 y 180), instalar el retén de rodamiento (clave 182), instalar la tuerca castillo (clave 166) en la barra de extensión. No apretar demasiado la tuerca castillo en el rodamiento. Instalar el pasador de aleta (clave 167). Volver a poner la tapa (clave 247).
14. Consultar la parte de Montaje en la sección de Mantenimiento del actuador.

Para volantes de actuadores tamaños 70 y 87 (figuras 12 y 13):

Consultar la figura 12 para ver los conjuntos de volante montado en la parte superior y consultar la figura 13 para ver los conjuntos de barras de volante.

1. Si se quitó el volante (clave 58), deslizarlo sobre el extremo del tornillo de volante (clave 160), y presionar el anillo de retención (clave 60) en su lugar.
2. Cubrir abundantemente las roscas del tornillo del volante (clave 160) con lubricante antiadherente (clave 239). Introducir el tornillo en el cuerpo del volante (clave 148).
3. Si es necesario, instalar la barra de extensión (clave 150) en el conector (clave 27) y apretarla. Posicionar el cuerpo del volante (clave 148) en la caja del diafragma (clave 1, figuras 6, 7 y 8), y alinear los orificios. Insertar los tornillos (clave 154). Apretar los tornillos con los dedos.
4. Si se usaron topes de carrera, volver a ponerlos en sus posiciones originales registradas en los pasos de desmontaje anteriores. Apretar los tornillos y los topes de carrera.

**Nota**

Al reemplazar los diafragmas del actuador en campo, tener cuidado de asegurarse de que los pernos de la caja del diafragma estén apretados adecuadamente para evitar fugas, pero no maltratar el material. Realizar la siguiente secuencia de apriete con una llave de apriete manual para actuadores tamaños 30 a 76 y 87.

**PRECAUCIÓN**

**Si se aprietan demasiado los tornillos y las tuercas del diafragma (claves 13 y 14), se puede dañar el diafragma. No excederse de un par de torsión de 27 Nm (20 lb-ft).**

**Nota**

No usar lubricante en estos pernos y tuercas. Los sujetadores deben estar limpios y secos.

5. Deslizar la barra de extensión (clave 150) en el tornillo del volante (clave 160), y posicionar la caja del diafragma (clave 1, figuras 6, 7 y 8) con las piezas acopladas en el diafragma. Instalar los tornillos y las tuercas hexagonales (claves 13 y 14, figuras 6, 7 y 8) y apretarlos como se indica a continuación.
6. Los cuatro pernos apretados deben estar opuestos diametralmente y separados 90 grados. Apretar estos cuatro pernos con un par de torsión de 13 Nm (10 lb-ft).
7. Apretar los pernos restantes siguiendo un patrón de cruz en sentido horario, con un par de torsión de 13 Nm (10 lb-ft).
8. Repetir este procedimiento apretando los cuatro pernos, opuestos diametralmente y separados 90 grados, con un par de torsión de 27 Nm (20 lb-ft).
9. Apretar los pernos restantes siguiendo un patrón de cruz en sentido horario, con un par de torsión de 27 Nm (20 lb-ft).
10. Después de apretar el último perno con un par de torsión de 27 Nm (20 lb-ft), se deben volver a apretar todos los pernos con un par de torsión de 27 Nm (20 lb-ft) siguiendo un patrón circular alrededor del círculo de pernos.
11. Después de terminar esta secuencia, no se recomienda apretar más.
12. Lubricar e instalar los rodamientos de impulso (claves 180 y 181), instalar el retén de rodamiento (clave 182), instalar la tuerca castillo (clave 166) en la barra de extensión. No apretar demasiado la tuerca castillo en el rodamiento. Instalar el pasador de aleta (clave 167). Volver a poner la tapa (clave 247).
13. Consultar la parte de Montaje en la sección de Mantenimiento del actuador.

# Conjunto de volante de montaje lateral para actuadores tamaños 34 a 60

Un conjunto de volante de montaje lateral (figuras 14 y 15) se usa generalmente como un actuador manual. Este diseño se usa frecuentemente para abrir o cerrar la válvula bajo condiciones de carga. Al girar el volante en sentido horario más allá de la posición neutra siempre se cierra una válvula de acción de empujar hacia abajo para cerrar. Un par de palancas (clave 146, figura 14) ubicadas en un conjunto de volante cierran la válvula moviendo el vástago.

A continuación se proporcionan instrucciones para desmontaje y montaje. Realizar el desmontaje solo en la medida que sea necesario para lograr el mantenimiento requerido; luego, comenzar el montaje en el paso correspondiente.

## Desmontaje para volante de montaje lateral (tamaños 34 - 60)

1. Si se desea, se puede quitar el conjunto de volante del yugo del actuador. Para hacer esto, quitar las tuercas (claves 147 y 170) de los pernos en U (claves 166 y 143) que sostienen el conjunto al yugo.
2. Quitar el anillo de retención (clave 154), y extraer el eje de la palanca (clave 153).
3. Dos tornillos (clave 156) mantienen juntas las palancas derecha e izquierda (clave 146). Quitar el tornillo de la parte superior de las palancas para que estas se separen del conjunto. Desmontar más, si es necesario, quitando el otro tornillo.
4. Quitar el tornillo (clave 161) y el perno de montaje del apuntador (clave 159, no se muestra) ubicado detrás del apuntador (clave 160).
5. Quitar la tuerca (clave 54), la arandela de seguridad (clave 150) y la arandela (clave 149), y extraer el volante (clave 51). Tener cuidado de no perder la bola pequeña (clave 55) y el resorte (clave 56).

6. Destornillar el retén de rodamiento (clave 136) después de aflojar el tornillo de seguridad (clave 168, no se muestra).
7. Tirar del conjunto del tornillo (clave 145) hacia fuera del cuerpo del volante. La tuerca de operación (clave 132) se saldrá con el tornillo. Además, quitar el buje (clave 151) en los tamaños 34 y 40.
8. Si se requiere, quitar los rodamientos (clave 152), uno de los retenes de rodamiento y el otro del cuerpo del volante.

## Montaje para volante de montaje lateral (tamaños 34 - 60)

1. Poner lubricante antiadherente (clave 239) a los rodamientos (clave 152). Insertar un rodamiento y el buje (clave 151) en el cuerpo del volante (clave 142) como se muestra en la figura 14 ó 15. El buje no se usa en un montaje de volante para actuadores tamaños 45 a 60.
2. Cubrir las roscas del tornillo con lubricante antiadherente (clave 239), y enroscar la tuerca de operación en el tornillo. Deslizar el segundo rodamiento (clave 152) en el tornillo, e insertar el extremo del tornillo en el buje (clave 151) como se muestra en la figura 14 ó 15 ó en el rodamiento.
3. Enroscar el retén de rodamiento (clave 136) en el cuerpo (clave 142). Apretar completamente el retén de rodamiento, y luego aflojarlo un cuarto de vuelta. Apretar el tornillo de seguridad (clave 168, no se muestra) para sostener el retén de rodamiento en su lugar.
4. Cubrir la ranura ubicada en el cuerpo del volante (clave 142) con grasa de litio (clave 237). Insertar el resorte (clave 56) y la bola (clave 55) en el volante (clave 51). Sosteniendo la bola y el resorte en el volante, poner el volante (clave 51), la arandela (clave 149), la arandela de seguridad (clave 150) y la tuerca hexagonal (clave 54) en el extremo del tornillo (clave 145). Apretar la tuerca hexagonal.
5. Posicionar el perno de montaje del apuntador (clave 159, no se muestra) y el apuntador (clave 160) como se muestra en la figura 14 ó 15. Insertar y apretar el tornillo (clave 161).
6. Montar las dos palancas (clave 146) con tornillos (claves 156) para conjuntos de volante para actuadores tamaño 45, 50 y 60 ó con pernos mecanizados (clave 156) para montajes de volante en actuadores tamaño 34 y 40.
7. Si se quitó el conjunto de volante del yugo, volver a montar el conjunto de volante al yugo usando los pasadores de espiga para alineación. Posicionar los pernos en U (claves 166 y 143) en el yugo, y apretar las tuercas hexagonales con la mano (claves 170 y 147) para sostener el conjunto de volante en su posición. Los tornillos (clave 163) se deben apretar contra las patas del yugo para proporcionar estabilidad. Apretar las tuercas (clave 144). Terminar de apretar las tuercas de los pernos en U con un par de torsión de 163 Nm [120 lb-ft] (clave 170) y 41 Nm [30 lb-ft] (clave 147). Asegurarse de que el conjunto del volante permanezca al ras con la plataforma de montaje y perpendicular al yugo.
8. Posicionar las palancas (clave 146) como se muestra en la figura 14 ó 15. Insertar el eje de la palanca (clave 153), y presionar el anillo de retención (clave 154) sobre el eje de la palanca.

# Conjunto de volante de montaje lateral para actuadores tamaños 70, 76 y 87

Un conjunto de volante de montaje lateral (figura 16) se usa generalmente como un actuador manual. Al girar el volante en sentido horario más allá de la posición neutra siempre se cierra el cuerpo de la válvula. Una funda (clave 123, figura 16) en un conjunto de volante para un actuador tamaño 70, 76 u 87 abre el cuerpo de la válvula moviendo el vástago de la válvula.

A continuación se proporcionan instrucciones para un desmontaje y montaje completos. Realizar el desmontaje solo en la medida que sea necesario para lograr el mantenimiento requerido; y luego, comenzar el montaje en el paso correspondiente.

## Desmontaje para volante de montaje lateral (tamaños 70, 76 y 87)

1. Desviar la válvula de control. Reducir la presión de carga a la atmosférica. Desconectar el manguito conector de presión de carga o la tubería en el yugo.
2. Quitar la banda de la cubierta (clave 87), y liberar la compresión del resorte girando el ajustador del resorte (clave 74) en sentido antihorario.
3. Quitar los tornillos y las tuercas (claves 13 y 14) y extraer la caja superior del diafragma (clave 1).
4. Quitar el tornillo del tope de carrera (clave 12) y el espaciador (clave 2), y quitar la placa del diafragma (clave 4), el diafragma (clave 3) y la placa inferior del diafragma (clave 71).

5. Desenroscar los tornillos (clave 90) y quitar las siguientes piezas conectadas: la caja inferior del diafragma (clave 64), la junta tórica (clave 70), el adaptador de la caja del resorte (clave 89), el buje del sello, juntas tóricas y el anillo de presión (claves 7, 8, 9 y 72).
6. Quitar el anillo de presión (clave 72), y deslizar el buje del sello y las juntas tóricas (claves 7, 8 y 9) hacia fuera del adaptador de la caja del resorte (clave 89).
7. Sacar el resorte del actuador (clave 18).
8. Quitar el conector del vástago (clave 31) y los tornillos del conector del vástago.
9. Tirar del vástago del actuador (clave 144) hacia arriba y hacia fuera del yugo. El asiento del resorte (clave 19), el ajustador del resorte (clave 74), el rodamiento de impulso (clave 128) y el tornillo de ajuste (clave 131) se saldrán con el vástago del actuador.
10. Girar el volante de tal manera que la funda inferior (clave 123) se extienda con respecto a la parte inferior del yugo. NO mover la escala indicadora neutra (clave 125).
11. Aflojar los dos tornillos de seguridad (clave 121), y destornillar la brida de retén de los rodamientos (clave 45). Sacar el engranaje del eje sinfín y dos rodamientos de impulso (clave 132), uno en cada lado del engranaje.
12. El eje sinfín (claves 51) y piezas asociadas se pueden desmontar, si se desea, quitando primero la tuerca del volante (clave 127) y el volante (clave 58). No perder la bola pequeña (clave 141) y el resorte (clave 142).
13. Aflojar el tornillo de seguridad (clave 52) para cada retén del eje sinfín (claves 48 y 49). Destornillar los dos retenes del eje sinfín (claves 48 y 49). Los rodamientos de bola (clave 50) se saldrán con los retenes.

## Montaje para volante de montaje lateral (tamaños 70, 76 y 87)

1. Los retenes frontal y posterior del eje sinfín (claves 48 y 49) tienen cada uno una ranura en sus roscas para un tornillo de seguridad (clave 52). Poner lubricante antiadherente (clave 239) a los rodamientos de bola (clave 50), e insertar un rodamiento de bola en el retén posterior del eje sinfín (clave 49) como se muestra en la figura 16.
2. Enroscar el retén de rodamiento posterior y rodamiento de bola (claves 49 y 50) en el yugo. Alinear la ranura en el retén de rodamiento con el orificio del tornillo de seguridad en el yugo, insertar el tornillo de seguridad (clave 52), y apretarlo.
3. Cubrir las roscas del eje sinfín (clave 51) con lubricante antiadherente (clave 239), y deslizar el eje en el yugo de tal manera que el extremo del eje se ajuste firmemente en el retén de rodamiento posterior.
4. Insertar el rodamiento en el retén de rodamiento frontal (clave 49), y enroscar el retén y el rodamiento de bola en el yugo. Alinear la ranura en el retén de rodamiento con el orificio en el yugo, insertar el tornillo de seguridad (clave 52), y apretarlo.
5. Poner el resorte y la bola (claves 141 y 142) en el volante (clave 58). Deslizar el volante sobre el eje sinfín (clave 51). Enroscar la tuerca hexagonal (clave 127) sobre el eje sinfín.
6. Poner lubricante antiadherente (clave 239) en los rodamientos de aguja (clave 132) y en las roscas del engranaje de eje sinfín (clave 44). Insertar la llave (clave 122), los rodamientos y el engranaje de eje sinfín en el yugo (clave 73) como se muestra en la figura 16.
7. Hay ranuras en las roscas de la brida de retén de rodamiento (clave 45). Enroscar la brida en el yugo de tal manera que las ranuras y los orificios para los tornillos de seguridad (clave 121) queden alineados. Insertar los tornillos y apretarlos.
8. La funda inferior (clave 123) tiene una ranura pulida en un extremo. Cubrir las roscas de la funda con lubricante antiadherente (clave 239), deslizar el extremo de la funda inferior con la ranura hacia adentro de la brida de retén de rodamiento, girar el volante, y poner la funda a través del engranaje del eje sinfín de tal manera que la ranura de la funda inferior coincida con la llave (clave 122) en el yugo. Continuar girando el volante hasta que la funda inferior sobresalga 81 mm (3.19 in.) por debajo de la superficie del yugo. La parte superior de la funda inferior debe estar al ras con la parte inferior de la extensión en el indicador neutro.
9. Poner lubricante antiadherente (clave 239) al rodamiento de impulso (clave 128). Deslizar el vástago del actuador (clave 144) y el tornillo de ajuste acoplado (clave 131), el pasador (clave 130), el rodamiento de impulso (clave 128), el asiento del resorte (clave 19) y el ajustador del resorte (clave 74) en el yugo. El extremo inferior del vástago se desliza a través de la funda inferior (clave 123) y la funda inferior se desliza en el tornillo de ajuste (clave 131), como se muestra en la figura 16.
10. Posicionar el vástago del actuador (clave 144) contra el vástago de la válvula. Sujetar ambos vástagos entre las dos mitades del conector del vástago (clave 31), y asegurarse de que las roscas estén acopladas adecuadamente en ambos vástagos. El conector del vástago no debe estar más cerca de 3,2 mm (1/8 in.) con respecto a la funda inferior cuando el vástago del actuador esté en la posición retraída. Este ajuste proporcionará aproximadamente 3,2 mm (1/8 in.) de carrera libre de la funda inferior en cualquiera de las dos direcciones para operación manual. Sujetar juntas las mitades con los tornillos.
11. Poner el resorte del actuador (clave 18) en el yugo sobre el asiento del resorte (clave 19).

12. Cubrir las juntas tóricas (claves 8 y 9) con grasa de litio (clave 237), e insertarlas en el buje del sello (clave 7). Deslizar el buje del sello y las juntas tóricas en el adaptador de la caja del resorte (clave 89).
13. Instalar el anillo de presión (clave 72).
14. Deslizar el buje del sello y las juntas tóricas (claves 7, 8 y 9) sobre el vástago del actuador (clave 144), y posicionar el adaptador de la caja del resorte (clave 89), la caja inferior del diafragma (clave 64) y la junta tórica (clave 70) en el yugo.
15. Insertar y apretar los tornillos (clave 90).
16. Deslizar la placa inferior del diafragma (clave 71), el diafragma (clave 3) con el lado modelado hacia arriba, la placa del diafragma (clave 4), el espaciador (clave 2) y el tornillo (clave 12) sobre el vástago del actuador (clave 144). Apretar el tornillo.
17. Poner la caja del diafragma (clave 1) en el diafragma. Alinear los orificios en el diafragma (clave 3) y las cajas del diafragma (claves 1 y 64).

**Nota**

Al reemplazar los diafragmas del actuador en campo, tener cuidado de asegurarse de que los pernos de la caja del diafragma estén apretados adecuadamente para evitar fugas, pero no maltratar el material. Realizar la siguiente secuencia de apriete con una llave de apriete manual para actuadores tamaños 30 a 76 y 87.

**PRECAUCIÓN**

**Si se aprietan demasiado los tornillos y las tuercas del diafragma (claves 13 y 14), se puede dañar el diafragma. No excederse de un par de torsión de 27 Nm (20 lb-ft).**

**Nota**

No usar lubricante en estos pernos y tuercas. Los sujetadores deben estar limpios y secos.

18. Instalar los tornillos y las tuercas hexagonales (claves 13 y 14) y apretarlos como se indica a continuación.
19. Los cuatro pernos apretados deben estar opuestos diametralmente y separados 90 grados. Apretar estos cuatro pernos con un par de torsión de 13 Nm (10 lb-ft).
20. Apretar los pernos restantes siguiendo un patrón de cruz en sentido horario, con un par de torsión de 13 Nm (10 lb-ft).
21. Repetir este procedimiento apretando los cuatro pernos, opuestos diametralmente y separados 90 grados, con un par de torsión de 27 Nm (20 lb-ft).
22. Apretar los pernos restantes siguiendo un patrón de cruz en sentido horario, con un par de torsión de 27 Nm (20 lb-ft).
23. Después de apretar el último perno con un par de torsión de 27 Nm (20 lb-ft), se deben volver a apretar todos los pernos con un par de torsión de 27 Nm (20 lb-ft) siguiendo un patrón circular alrededor del círculo de pernos.
24. Después de terminar esta secuencia, no se recomienda apretar más.
25. Volver a poner el actuador en servicio después de completar el procedimiento de Conexión de carga en la sección Instalación y los procedimientos de la sección Ajustes.

# Topes de carrera montados en la caja

**Nota**

Si se espera una operación manual repetida o diaria, el actuador debe estar equipado con un volante de montaje lateral en lugar de un tope de carrera montado en la caja o en lugar de un volante montado en la parte superior. El volante de montaje lateral está diseñado para usarse en operación manual frecuente.

Los topes de carrera ajustables montados en la caja (mostrados en las figuras 17 a 21) están disponibles para limitar la carrera en la dirección descendente (extendiendo el vástago del actuador) o en la dirección ascendente (retrayendo el vástago del actuador). El tope de carrera de la figura 17 es un tope de carrera descendente, el tope de carrera de la figura 18 es un tope de carrera ascendente y descendente, y los topes de carrera de las figuras 19, 20 y 21 son topes de carrera ascendente.

Usar las tuercas de seguridad (clave 151, figuras 17 y 18), el vástago (clave 150, figura 19), el volante (clave 58, figura 20) o el tornillo (clave 177, figura 21) para fijar el punto en el cual el tope limita la carrera. Asegurarse de apretar las tuercas de seguridad y volver a poner la tapa (clave 149, figuras 17 y 19; clave 247, figura 18) después de fijar el tope de carrera.

A continuación se proporcionan instrucciones para desmontaje y montaje. Realizar el desmontaje solo en la medida que sea necesario para lograr el mantenimiento requerido; luego, comenzar el montaje en el paso correspondiente.

Los números de clave se muestran en las figuras 17 a 21.

1. Quitar la tapa (clave 149 ó 247) si el tope de carrera usa una. Para topes de carrera descendente, aflojar las tuercas de seguridad (clave 151, figuras 17 y 18) de tal manera que el tope no ocasione compresión del resorte.
2. Desviar la válvula de control, reducir la presión de carga a la atmosférica y quitar los manguitos conectores o la tubería de la conexión en la parte superior del yugo (clave 73, figuras 6, 7 y 8).
3. Para topes de carrera descendente, girar el ajustador del resorte (clave 74, figuras 6, 7 y 8) hacia fuera del yugo y hacia el conector del vástago (clave 31) para aliviar toda la compresión del resorte (clave 18).
4. Para topes de carrera estilo 11 (figura 18), desenroscar los tornillos (clave 161), y asegurarse de que la placa guía (clave 157) pueda girar entre el cuerpo del volante (clave 148) y la placa de montaje (clave 158).
5. Usar una llave sobre las tuercas (clave 151) para destornillar la barra de extensión (clave 150). Quitar la barra, el cuerpo del volante (clave 148) y las piezas acopladas.
6. Destornillar las tuercas hexagonales y los tornillos (clave 14 y 13, figuras 6, 7 y 8) de las cajas del diafragma. Quitar la caja superior del diafragma (clave 1, figuras 6, 7 y 8) y, para el tope de carrera estilo 11, la placa de montaje (clave 158). Para los estilos 10, 12 y 13, el conjunto de tope de carrera se quitará con la caja.
7. Observar y registrar la posición de los topes de carrera (clave 152) en relación con los tornillos (clave 154) para usarla en el montaje. Destornillar los topes de carrera y los tornillos, y quitar la placa de montaje (clave 158) o el cuerpo del volante (clave 148) y las piezas acopladas.
8. Separar el vástago (clave 150) el tornillo (clave 160, figura 18) del cuerpo del volante.
9. Antes de volver a hacer el montaje, lubricar las piezas indicadas con la clave 239 en las figuras 17 a 21. Usar lubricante antiadherente (clave 239).
10. Volver a montar las piezas en el orden inverso de extracción.
11. Al volver a poner los tornillos (clave 154) y, si se usan, los topes de carrera (clave 152), asegurarse de regresarlos a su posición original que se registró en el paso 7.

## PRECAUCIÓN

**Si se aprietan demasiado los tornillos y las tuercas del diafragma (claves 13 y 14), figuras 6, 7 y 8 se puede dañar el diafragma. No excederse de un par de torsión de 27 Nm (20 lb-ft).**

12. Instalar los tornillos y las tuercas (claves 13 y 14, figuras 6, 7 y 8) y apretarlos con los dedos. Apretar los tornillos y las tuercas del diafragma con un par de torsión de 27 Nm (20 lb-ft) siguiendo un patrón de cruz.
13. Regresar el ajustador del resorte (clave 74, figura 6, 7 y 8) a su posición original. Volver a ajustar el tope de carrera.

# Cómo hacer un pedido de piezas

Cada actuador tiene un número de serie impreso en la placa de identificación. Siempre mencionar este número cuando se contacte a la oficina de ventas de Emerson Process Management con respecto a información técnica o piezas de reemplazo. Además, para cada pieza que se necesite, se debe especificar el número de pieza completo de 11 caracteres que se encuentra en las siguientes secciones de juegos de piezas y lista de piezas.

**⚠ ADVERTENCIA**

**Usar solo piezas de reemplazo originales de Fisher. Bajo ninguna circunstancia se deben usar componentes que no sean suministrados por Emerson Process Management en válvulas Fisher, porque anularán la garantía, podrían perjudicar el funcionamiento de la válvula y podrían ocasionar lesiones personales y daños materiales.**

# Juegos de piezas

## Juegos de reparación de actuador

El juego de piezas incluye las claves 8, 9 y 70. El material de las juntas tóricas es nitrilo, y el material de la empaquetadura es composición.

| Clave | Descripción | Número de pieza |
|---|---|---|
| | Size 30 | R667X000302 |
| | Sizes 34 & 40 | R667X000402 |
| | Sizes 45 through 60 | R667X000502 |
| | Sizes 70 & 87 | R667X000702 |
| | Size 76 R667X000762 | |

## Juegos de refaccionamiento para volantes de montaje lateral

| Clave | Descripción | Número de pieza |
|---|---|---|
| | El juego de refaccionamiento incluye piezas para agregar un volante de montaje lateral. | |
| | Size 34 Push-Down-To-Close | 30A8778X0E2 |
| | Size 34 Push-Down-To-Open | 30A8778X0F2 |
| | Size 40 Push-Down-To-Close | 30A8778X0G2 |
| | Size 40 Push-Down-To-Open | 30A8778X0H2 |
| | Size 45 & 46 Push-Down-To-Close | 40A8779X0A2 |
| | Size 45 & 46 Push-Down-To-Open | 40A8779X0B2 |
| | Size 50 & 60 Push-Down-To-Close | 40A8779X0C2 |
| | Size 50 & 60 Push-Down-To-Open | 40A8779X0D2 |

## Juegos de refaccionamiento para volantes montados en la parte superior

El juego de refaccionamiento incluye piezas para agregar un volante montado en la parte superior. El juego número 1 incluye solo el conjunto del volante. El juego número 2 incluye el juego número 1 y una nueva caja de diafragma que se requiere para montar el conjunto del volante.

| Clave | Descripción | Número de pieza |
|---|---|---|
| | Kit 1 | |
| | Size 30 | 30B3940X102 |
| | Sizes 34 | 30B3940X022 |
| | Size 40 | 30B3940X042 |
| | Sizes 45 & 50 | 33B9224X012 |
| | Sizes 46, 60, & 76 | 33B9224X012 |
| | Sizes 70 & 87 | CV8060X0012 |
| | Kit 2 | |
| | Size 30 | 30B3940X052 |
| | Size 34 | 30B3940X062 |
| | Size 40 | 30B3940X092 |
| | Sizes 45 & 50 | 33B9224X022 |
| | Sizes 46, 60, & 76 | 33B9224X032 |
| | Sizes 70 & 87 | CV8060X0022 |

# Lista de piezas

**Nota**
Los números de pieza se muestran solo para las piezas de reemplazo recomendadas. Para conocer los números de pieza no mostrados, contactar a la oficina de ventas de Emerson Process Management.

## Conjunto del actuador

| Clave | Descripción | Número de pieza | Cantidad |
|---|---|---|---|
| 1 | Upper Diaphragm Casing | | |
| 2 | Travel Stop Spacer | | |
| 3* | Diaphragm | | |
| | Molded Nitrile/Nylon | | |
| | Size 30 | 2E800002202 | 1 |
| | Sizes 34 & 40 | 2E669902202 | 1 |
| | Sizes 45 & 50 | 2E859602202 | 1 |
| | Sizes 46, 60 & 76 | 2E859802202 | 1 |
| | Sizes 70 & 87 | 2N130902202 | 1 |
| | Molded Silicone/Polyester | | |
| | Size 30 | 18B2713X012 | 1 |
| | Sizes 34 & 40 | 18B2713X022 | 1 |
| | Sizes 45 & 50 | 18B2713X032 | 1 |
| | Sizes 46, 60 & 76 | 18B2713X042 | 1 |
| | Sizes 70 & 87 | 18B2713X052 | 1 |
| 4 | Upper Diaphragm Plate | | |
| 7* | Bushing, Seal | | |
| | Brass | | |
| | Size 30 | 1E791214012 | 1 |
| | Sizes 34 & 40 | 1E682814012 | 1 |
| | Sizes 45 through 60 | 1E845714012 | 1 |
| | Sizes 70, 76 & 87 | 1N1316X0052 | 1 |
| | S41600 [416 stainless steel (SST)] | | |
| | Size 30 | 1E7912X0012 | 1 |
| | Sizes 34 & 40 | 1E6828X0012 | 1 |
| | Sizes 45 through 60 | 1E8457X0012 | 1 |
| | PTFE w/25% Glass | | |
| | Sizes 70, 76 & 87 | 1N1316X0042 | 1 |
| 8* | O-Ring | | |
| | Nitrile | | |
| | Size 30 | 1E5914X0052 | 2 |
| | Sizes 34 & 40 | 1D237506992 | 2 |
| | Sizes 45 through 60 | 1C5622X0022 | 2 |
| | Sizes 70, 76 & 87 | 1E736906992 | 2 |
| | Fluorocarbon | | |
| | Size 30 | 1E5914X0062 | 2 |
| | Sizes 34 & 40 | 1D237506382 | 2 |
| | Sizes 45 through 60 | 1N285406382 | 2 |
| | Sizes 70, 76, & 87 | 1N1633X0012 | 2 |
| 9* | O-Ring | | |
| | Nitrile | | |
| | Sizes 30 through 40 | 1C415706992 | 1 |
| | Sizes 45 through 87 | 1E845806992 | 1 |
| | Fluorocarbon | | |
| | Sizes 30 through 40 | 1C4157X0032 | 1 |
| | Sizes 45 through 87 | 1E8458X0022 | 1 |
| 12 | Screw, Cap, hex hd | | |
| 13 | Hex hd Cap Screw | | |
| 14 | Hex Nut | | |
| 17 | Vent Assembly | | |
| 18 | Spring | | |
| 19 | Seat, Lower Spring | | |
| 27 | Extension Rod Conn | | |
| 30 | Hex hd Cap Screw | | |
| 31 | Stem Connector Assembly | | |
| 32 | Travel Indicator Scale | | |
| 33 | Screw, Self Tapping | | |
| 33 | Screw, Mach, Fill hd | | |
| 34 | Disk, Travel Indicator | | |
| 39 | Nameplate | | |
| 40 | Screw, Drive | | |
| 64 | Lower Diaphragm Casing | | |
| 69 | Nut, Hex, Jam | | |
| 70* | Gasket | | |
| | Composition [up to 232°C (450°F)] | | |
| | Sizes 30 through 40 | 1E801204022 | 1 |
| | Sizes 45 through 60 & 76 | 1E845404022 | 1 |
| 70* | O-Ring | | |
| | Nitrile | | |
| | Size 70 & 87 | 1D269106992 | 1 |
| 71 | Lower Diaphragm Plate | | |
| 72 | Ring, Snap | | |
| 73 | Yoke | | |
| 74 | Spring Adjuster | | |
| 75 | Nut, Hex | | |
| 76 | Nut, Speed, Twin | | |
| 77 | Stop, Travel | | |
| 78 | Bushing, Pipe, Hex | | |
| 79 | Screw, Mach, Flat Hd | | |
| 81 | Screw, Mach, Rd Hd | | |
| 82 | Indicator, Travel, Adaptor | | |
| 83 | Washer, Plain | | |
| 89 | Spring Case Adaptor | | |
| 90 | Screw, Cap | | |
| 102 | Plug, Pipe, Hex Hd | | |
| 144 | Actuator Stem | | |
| 227 | Washer, Plain | | |
| 228 | Stem Disk Spacer | | |
| 237 | Lubricant, lithium grease not furnished with actuator | | |
| 239 | Lubricant, anti-seize not furnished with actuator | | |
| 254 | Caution Nameplate | | |



*Piezas de reemplazo recomendadas

Figura 6. Actuador Fisher 667 tamaños 30 a 60

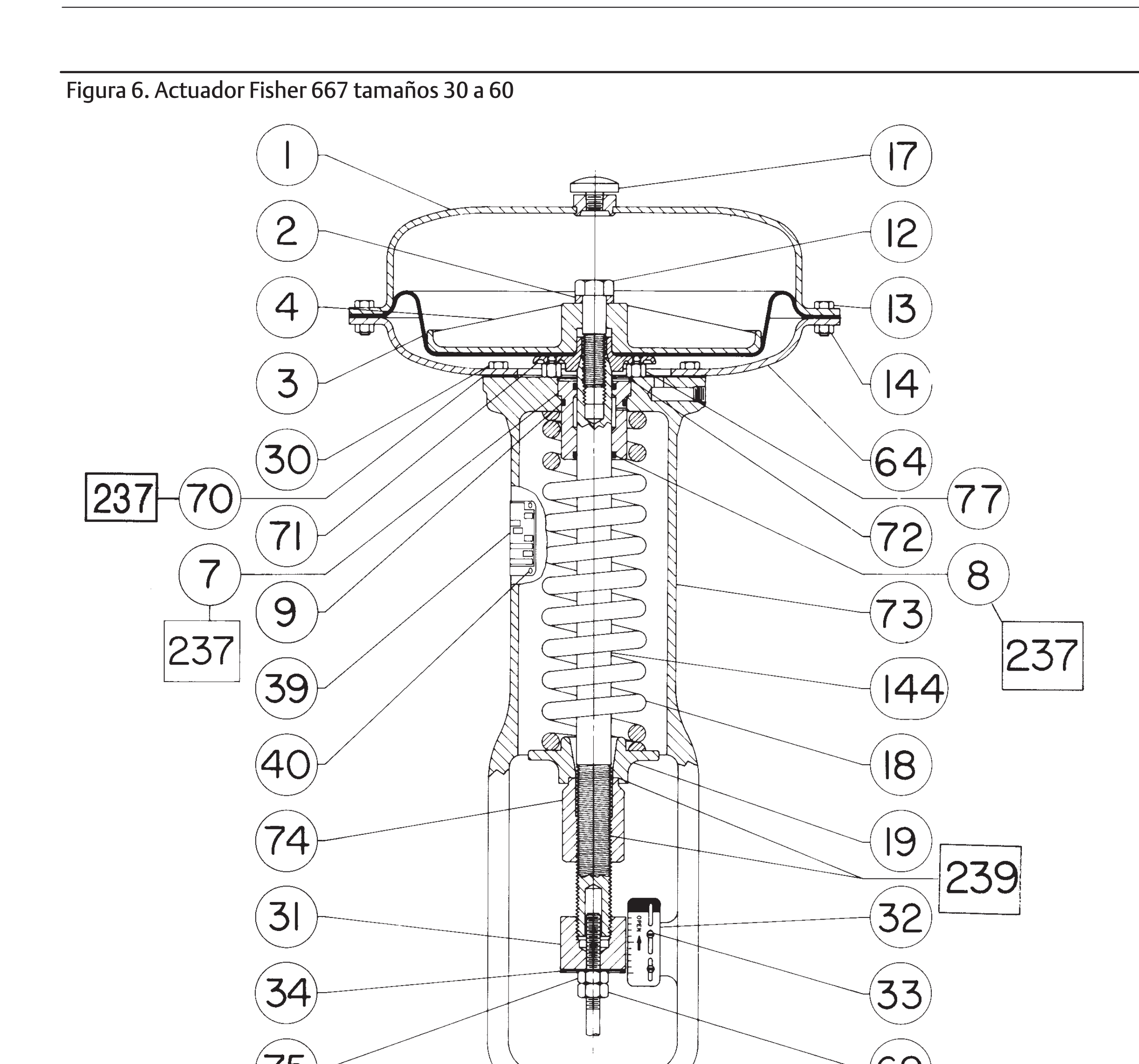


Figura 7. Actuador Fisher 667 tamaños 70 y 76

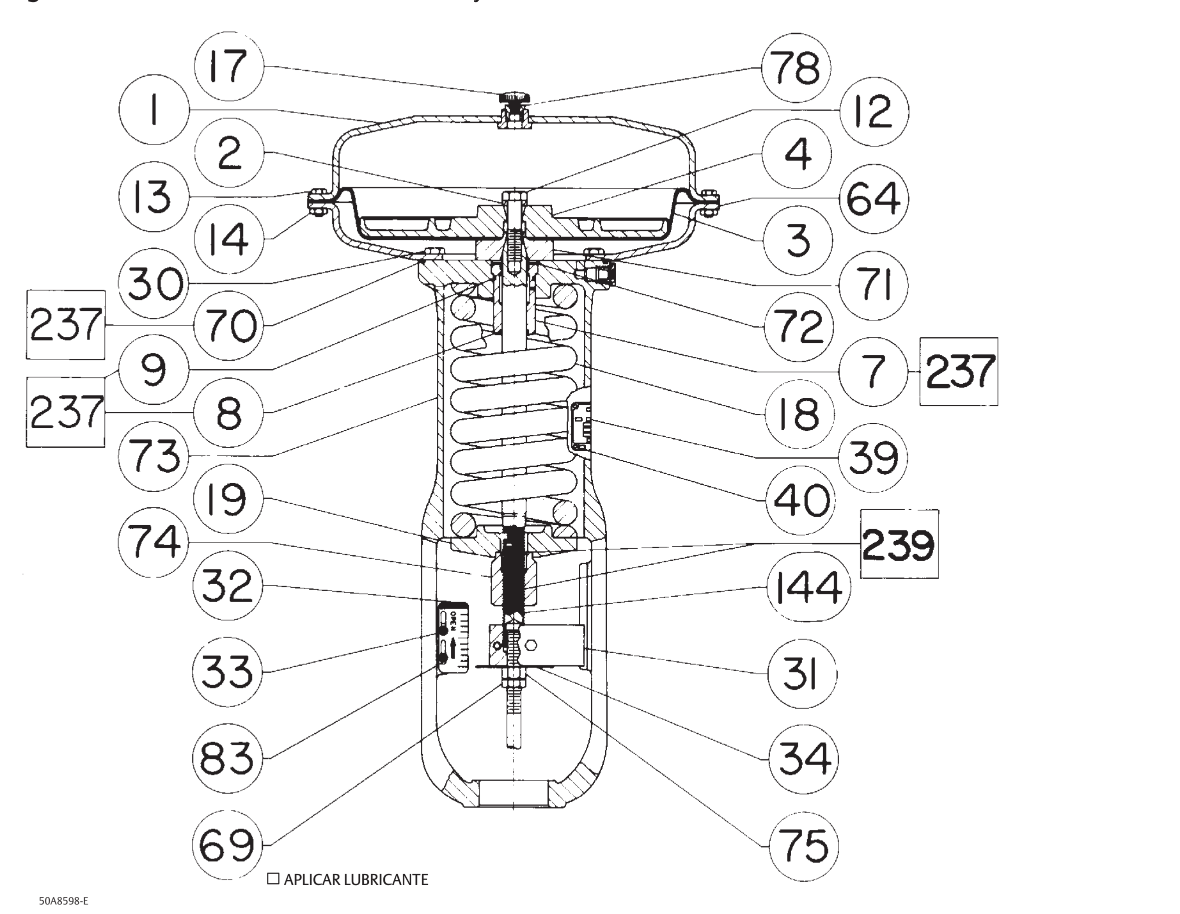


Figura 8. Actuador Fisher 667 tamaño 87

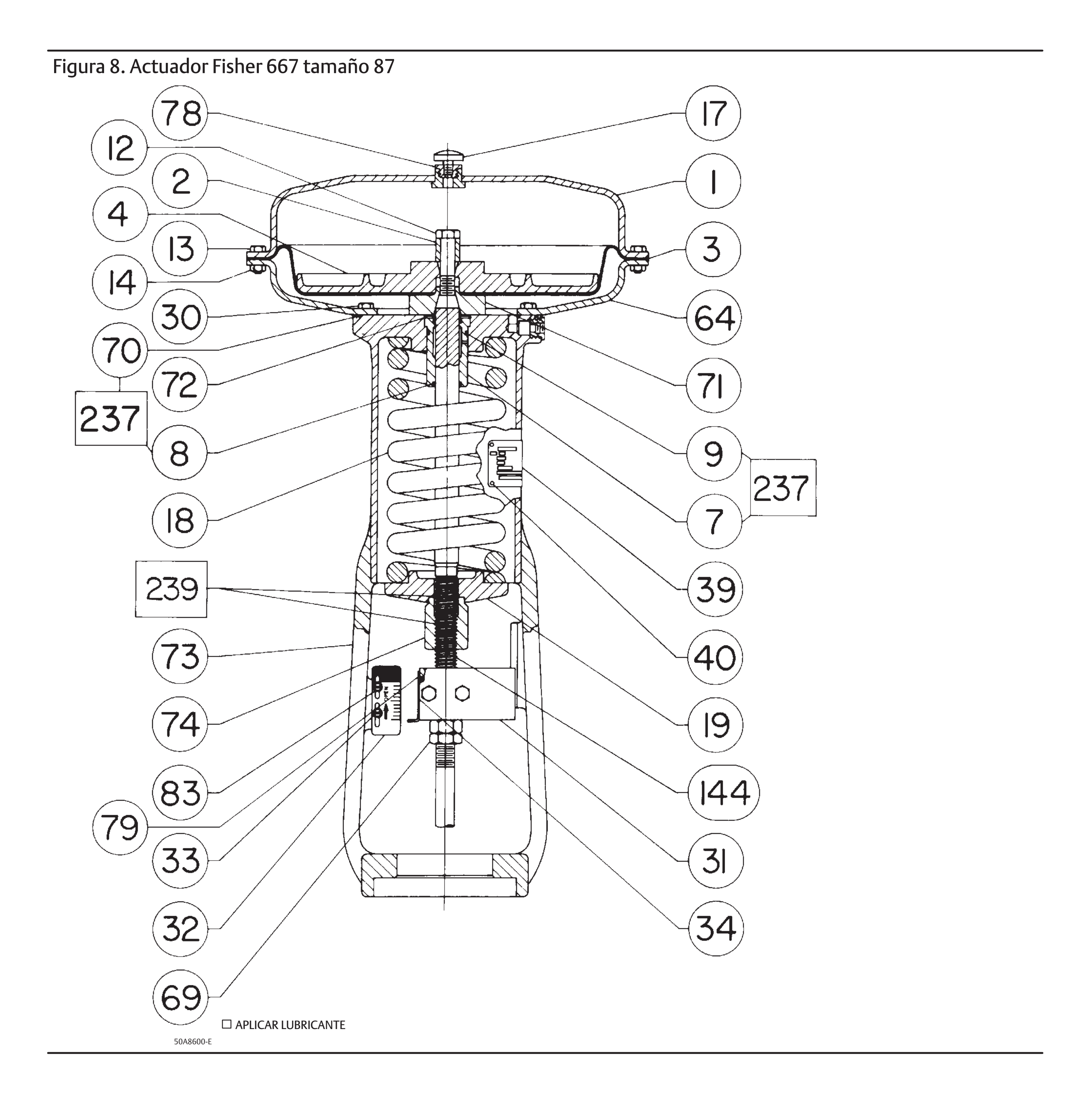
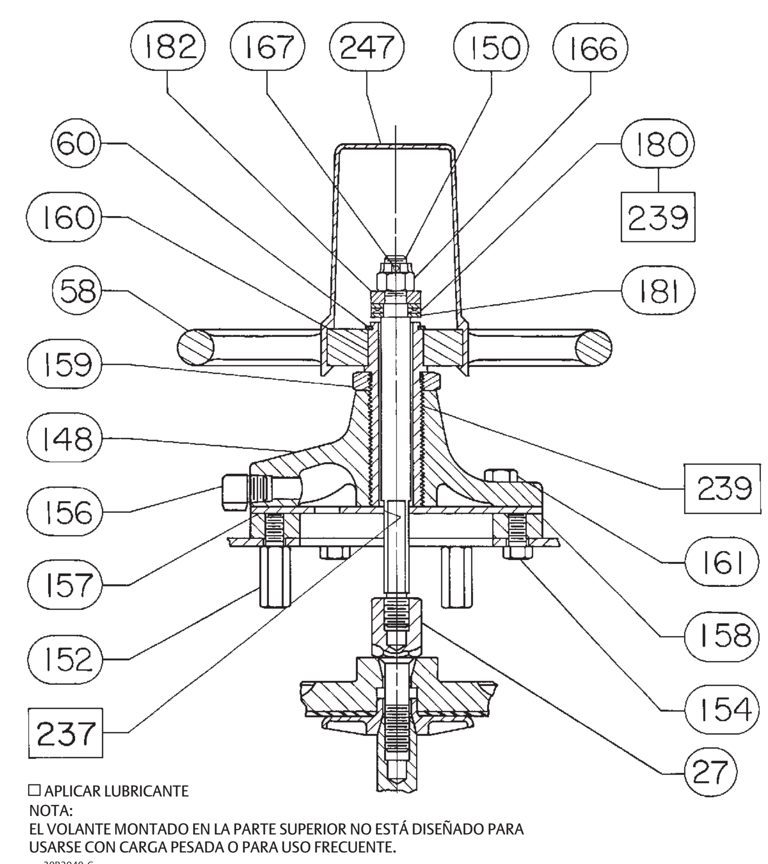


Figura 9. Conjunto de volante montado en la parte superior para actuadores tamaños 30 a 40




# Volante montado en la parte superior (figuras 9, 10, 11, 12 y 13)

| Clave | Descripción |
|---|---|
| 58 | Handwheel / Handjack Bar |
| 60 | Retainer Ring |
| 148 | Handwheel Body |
| 150 | Extension Rod |
| 152 | Up Travel Stop |
| 154 | Cap Screw |
| 156 | Vent Assembly |
| 157 | Guide Plate |
| 158 | Mounting Plate |
| 159 | Lock Nut |
| 160 | Handwheel Screw |
| 161 | Cap Screw |
| 166 | Castle Nut |
| 167 | Cotter Pin |
| 178 | Machine Screw |
| 179 | Lockwasher |
| 180 | Thrust Bearing |
| 181 | Thrust Race |
| 182 | Bearing Retainer |
| 183 | Pipe Nipple |
| 239 | Lubricant, anti-seize not furnished with handwheel |
| 247 | Handwheel Cap |
| 253 | Spacer, Handjack |

Figura 10. Conjunto de volante montado en la parte superior, estilo P2 para actuadores tamaños 45, 50, 60 y 76

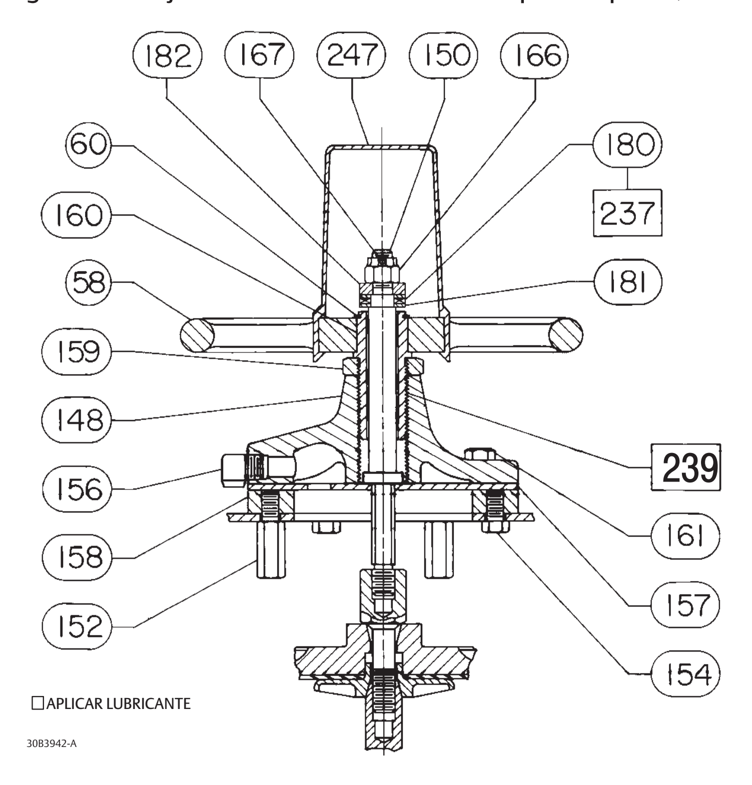


Figura 11. Conjunto de volante montado en la parte superior para actuadores tamaños 45 - 76

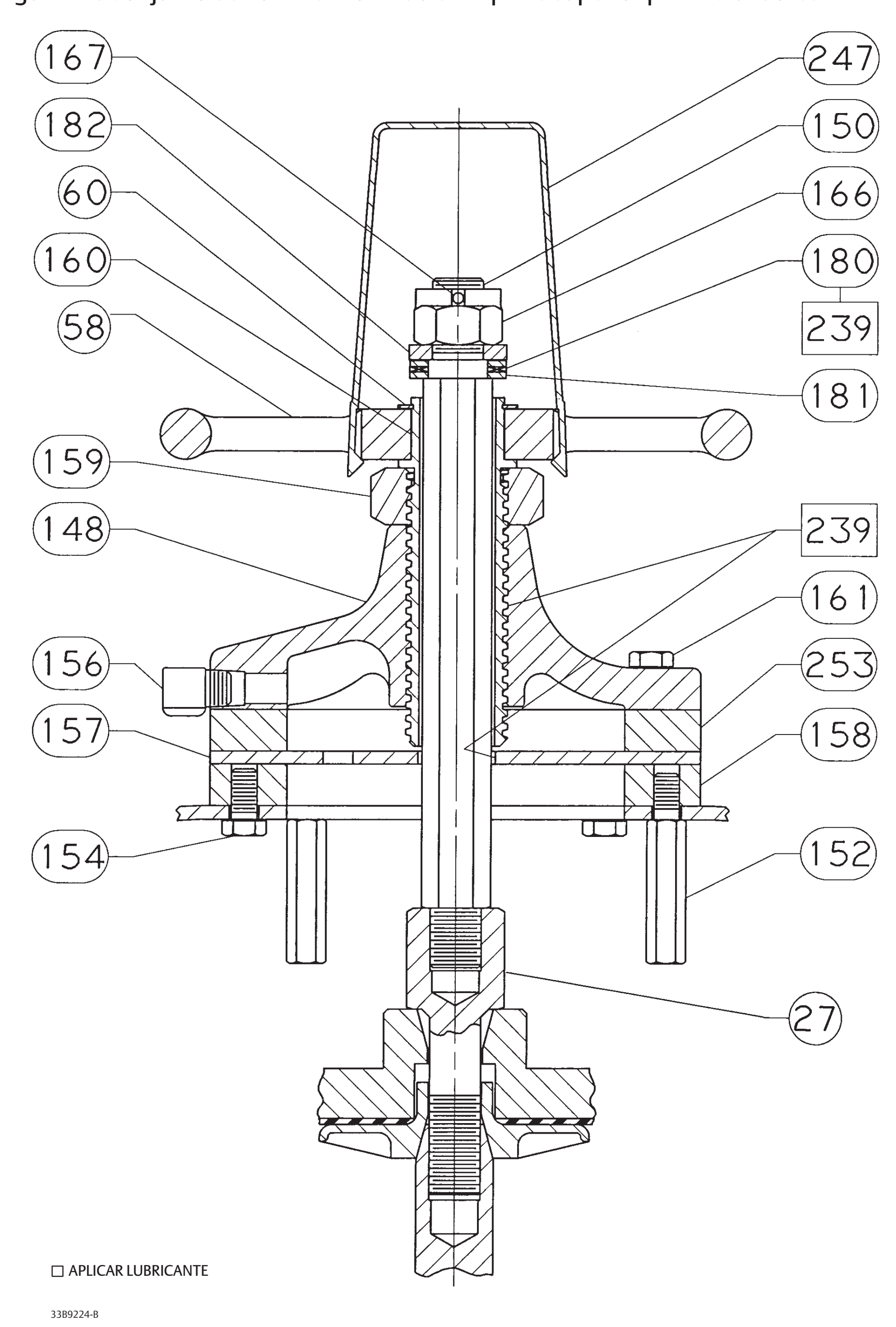


Figura 12. Conjunto de volante montado en la parte superior para actuadores tamaños 70 y 87

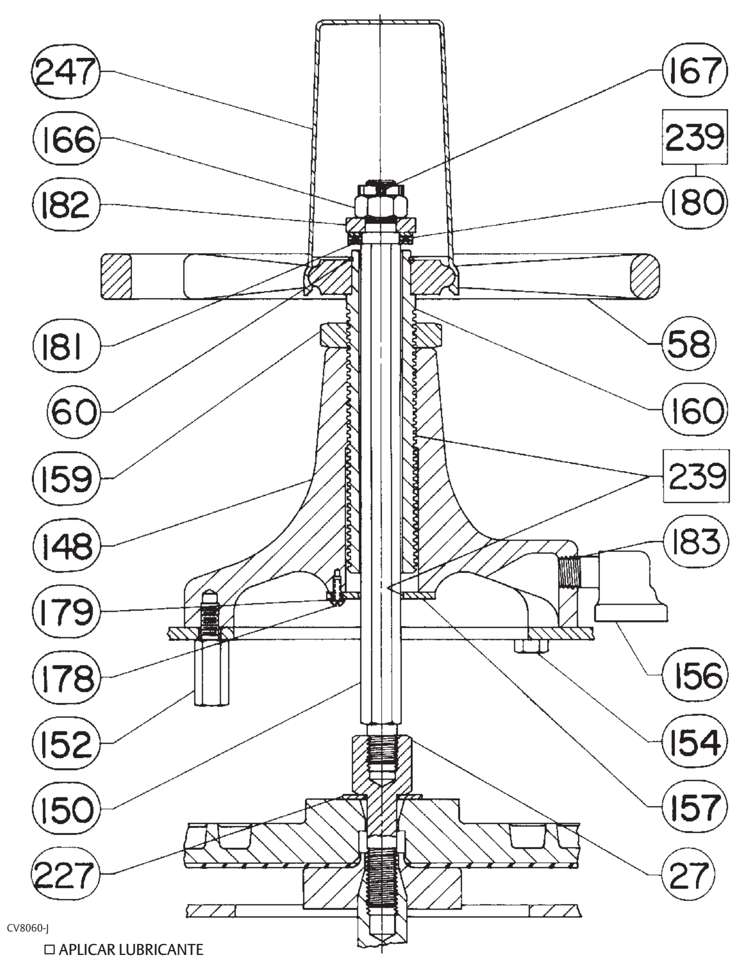
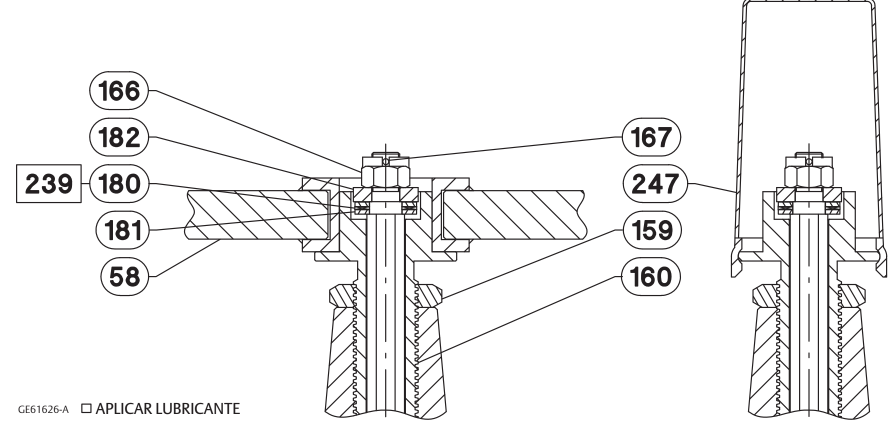



Figura 13. Conjunto de barra de volante montada en la parte superior para actuadores tamaños 70 y 87




NOTA:
SE DEBE QUITAR LA BARRA DE VOLANTE MONTADA EN LA PARTE SUPERIOR CUANDO NO SE UTILICE Y SE DEBE INSTALAR LA TAPA DEL VOLANTE PARA PROTEGER LOS COMPONENTES INTERNOS CONTRA LA INTEMPERIE.

Figura 14. Conjunto de volante de montaje lateral para actuadores tamaños 34 y 40

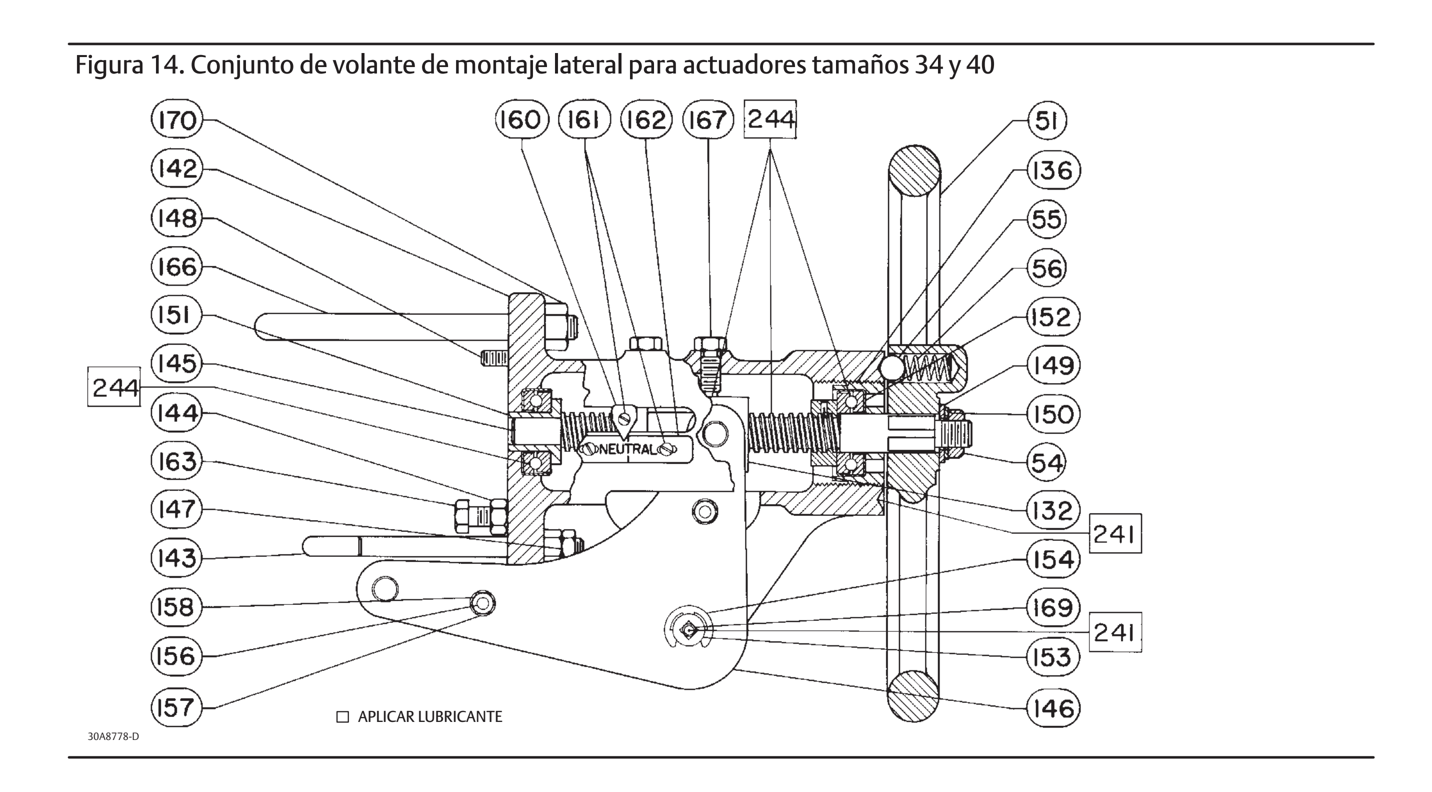



Figura 15. Conjunto de volante de montaje lateral para actuadores tamaños 45 a 60

170
162
178
166
148
244
152
158
163
144
143
158
156
146
160
161
167
142
132
244
168
136
55
56
177
145
54
150
149
241
51
154
169
241
153
NEUTRAL
APLICAR LUBRICANTE
40A8779-D

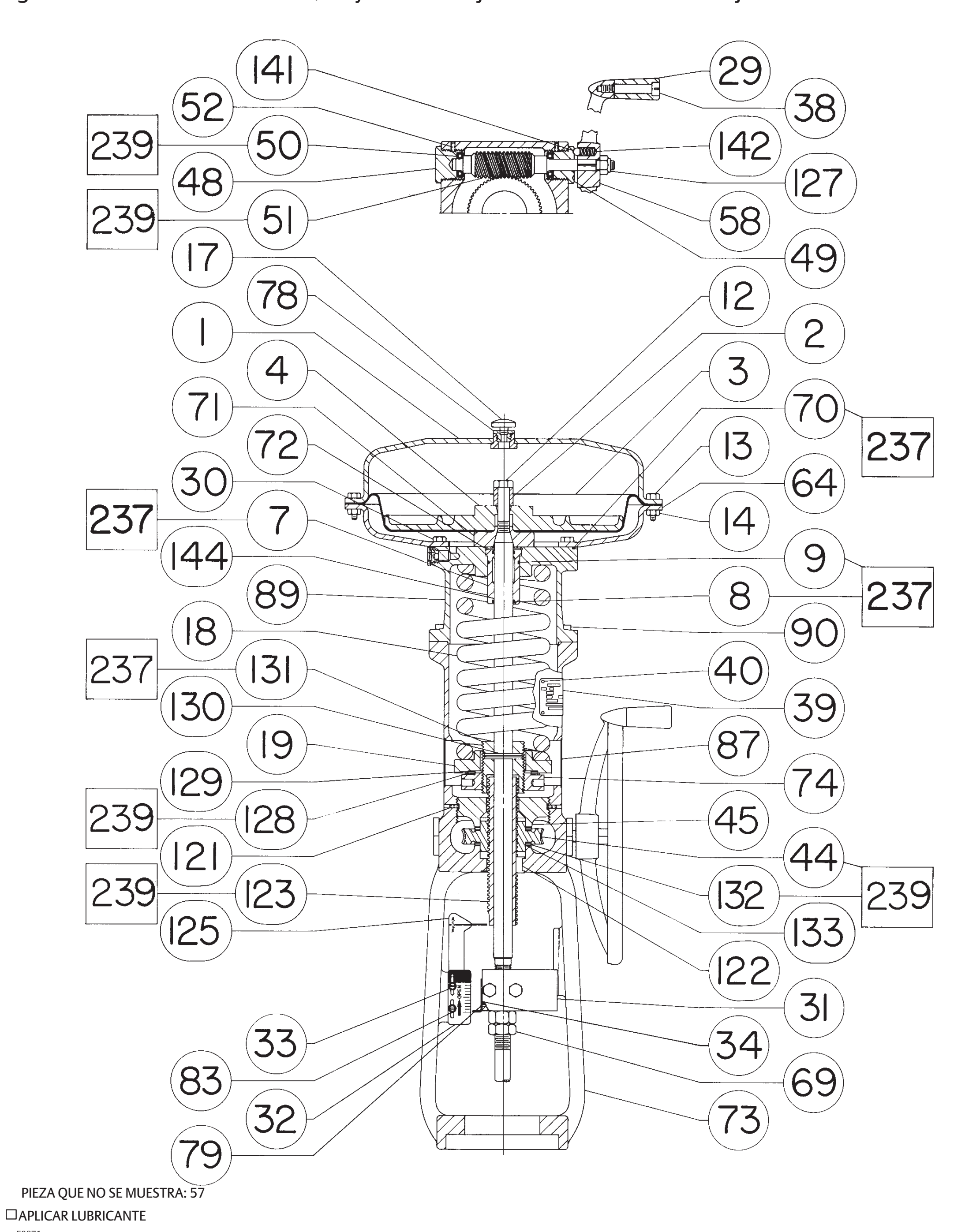
# Volante de montaje lateral, tamaños 34 - 60 (figuras 14 y 15)

| Clave | Descripción |
|---|---|
| 51 | Handwheel |
| 54 | Hex Jam Nut |
| 55 | Ball |
| 56 | Spring |
| 132 | Operating Nut |
| 136 | Bearing Retainer |
| 142 | Handwheel Body |
| 143 | Mounting Bolts |
| 144 | Hex Nut |
| 145 | Handwheel Screw |
| 146 | Lever & Pin Assembly |
| 147 | Hex Jam Nut |
| 148 | Dowel Pin |
| 149 | Washer |
| 150 | Lockwasher |
| 151 | Bushing |
| 152 | Ball Bearing |
| 153 | Lever Pivot Pin |
| 154 | Retaining Ring |
| 155 | Spacer |
| 156 | Screw |
| 157 | Lockwasher |
| 158 | Hex Nut |
| 159 | Pointer Mounting Bolt |
| 160 | Pointer |
| 161 | Machine Screw |
| 162 | Indicator Plate (Aluminum) |
| 163 | Cap Screw |
| 166 | U-Bolt |
| 167 | Guide Bolt |
| 168 | Set Screw |
| 169 | Grease Fitting |
| 170 | Hex Nut |
| 177 | Spring Cap |
| 178 | Machine Screw |
| 241 | Lubricant, lithium grease<br>Not furnished with handwheel |
| 244 | Lubricant, anti-seize<br>Not furnished with handwheel |

# Volante de montaje lateral, tamaños 70, 76 y 87 (figura 16)

| Clave | Descripción |
|---|---|
| 29 | Handgrip |
| 38 | Handgrip Bolt |
| 44 | Worm Gear |
| 45 | Bearing Retainer Flange |
| 48 | Back Worm Retainer |
| 49 | Front Worm Retainer |
| 50 | Ball Bearing |
| 51 | Worm Shaft |
| 52 | Set Screw |
| 57 | Grease Fitting |
| 58 | Handwheel |
| 87 | Cover Band Ass'y |
| 89 | Spring Case Adaptor |
| 90 | Cap Screw |
| 121 | Set Screw |
| 122 | Key |
| 123 | Lower Sleeve |
| 125 | Handwheel Indicator |
| 127 | Handwheel Cap |
| 128 | Needle Bearing |
| 129 | Needle Bearing Race |
| 130 | Roll Pin |
| 131 | Spring Adjusting Screw |
| 132 | Needle Bearing |
| 133 | Needle Bearing Race |
| 141 | Ball |
| 142 | Spring |
| 237 | Lubricant, lithium grease<br>Not Furnished with Handwheel |
| 239 | Lubricant, anti-seize<br>Not Furnished with Handwheel |
| 245 | Yoke Extension |

Figura 16. Actuador tamaños 70, 76 y 87 con conjunto de volante de montaje lateral



# Topes de carrera montados en la caja (figuras 17 a 21)

| Clave | Descripción |
|---|---|
| 58 | Handwheel |
| 102 | Plug, Pipe |
| 127 | Hex Nut |
| 148 | Travel Stop Body |
| 149 | Travel Stop Cap |
| 150 | Extension Rod |
| 150 | Travel Stop Stem |
| 151 | Hex Jam Nut |
| 152 | Up Travel Stop |
| 153 | Nut, Hex |
| 154 | Screw, Cap, Hex Hd |
| 155 | Washer |
| 156 | Vent |
| 157 | Guide Plate |
| 158 | Mounting Plate |
| 159 | Nut, Travel Stop |
| 160 | Screw, Handwheel |
| 161 | Screw, Cap, Hex Hd |
| 162 | Washer |
| 177 | Travel Stop Screw |
| 184 | Nipple, Pipe, NPT |
| 237 | Lubricant, lithium grease |
| 239 | Lubricant, anti-seize |
| 247 | Travel Stop Cap |
| 248 | Mounting Plate |

Figura 17. Tope de carrera descendente estilo 10 - Para todos los tamaños (montado en la caja)

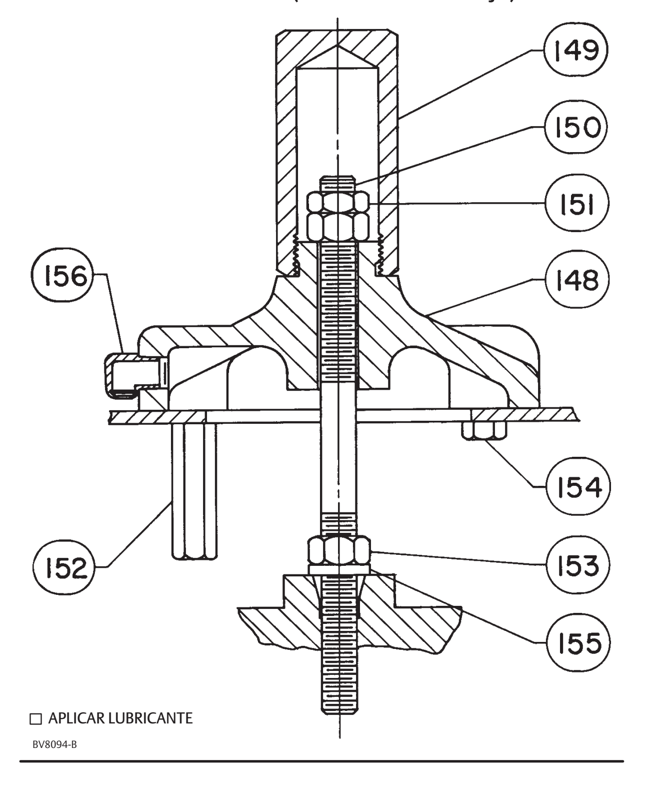



Figura 18. Tope de carrera ascendente o descendente estilo 11 - Para los tamaños 30 a 60 y 76 (montado en la caja)

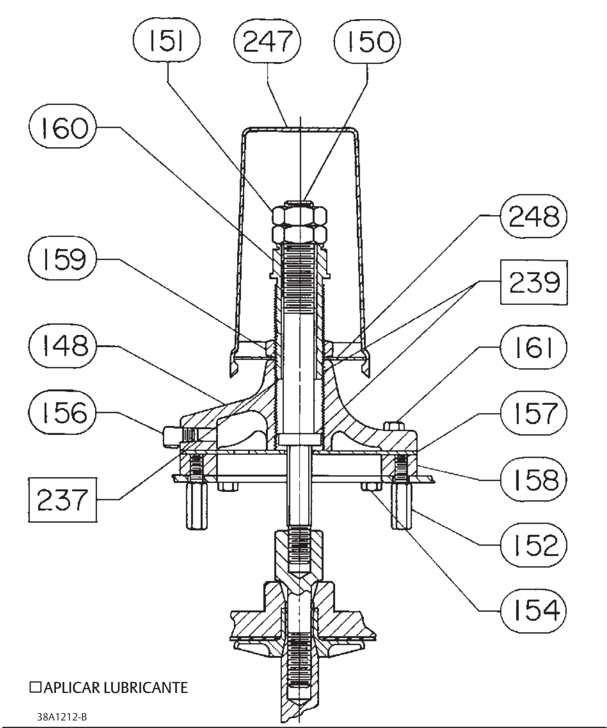


Figura 19. Tope de carrera ascendente estilo 12 (montado en la caja)

☐ APLICAR LUBRICANTE

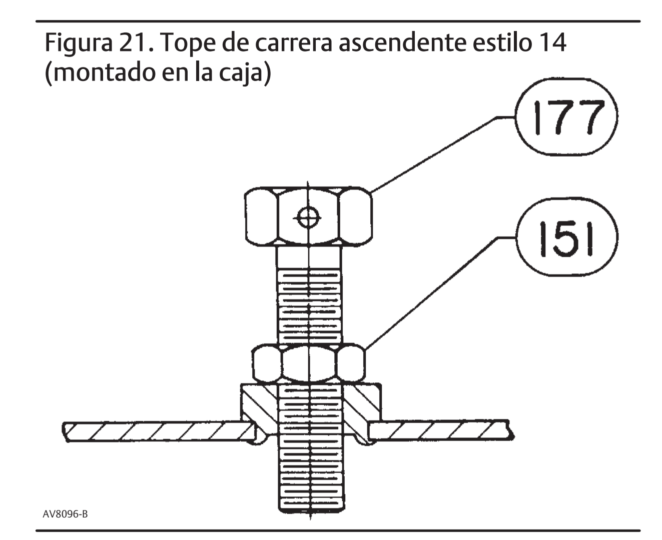
28A1208-B

Figura 20. Tope de carrera ascendente estilo 13 - Para los tamaños 30 a 60 y 76; se muestra el tamaño 30 (montado en la caja)

☐ APLICAR LUBRICANTE

28A1204-B

Figura 21. Tope de carrera ascendente estilo 14 (montado en la caja)




**Emerson, Emerson Process Management y sus entidades afiliadas no se hacen responsables de la selección, el uso o el mantenimiento de ningún producto. La responsabilidad de la selección, del uso y del mantenimiento correctos de cualquier producto corresponde exclusivamente al comprador y al usuario final.**



El contenido de esta publicación se presenta con fines informativos solamente y, aunque se han realizado todos los esfuerzos posibles para asegurar su exactitud, no debe tomarse como garantía, expresa o implícita, relativa a los productos o servicios descritos en esta publicación o su uso o aplicación. Todas las ventas se rigen por nuestros términos y condiciones, que están disponibles si se solicitan. Nos reservamos el derecho de modificar o mejorar los diseños o especificaciones de los productos en cualquier momento y sin previo aviso.

Emerson Process Management
Marshalltown, Iowa 50158 USA
Sorocaba, 18087 Brazil
Chatham, Kent ME4 4QZ UK
Dubai, United Arab Emirates
Singapore 128461 Singapore

www.Fisher.com

